

月経前症候群と性周期における性ホルモンとの関係

高岡素子^{*1}, 京藤智子^{*2}

Relationship between premenstrual syndrome and sex hormones during menstrual cycle

TAKAOKA Motoko^{*1}, KYODO Satoko^{*2}

*1 神戸女学院大学 人間科学部 環境・バイオサイエンス学科 教授

*2 神戸女学院大学 人間科学部 環境・バイオサイエンス学科 2020年3月卒業
連絡先：高岡素子 takaoka@mail.kobe-c.ac.jp

Abstract

Mental and physical discomfort preceding menstruation is referred to as premenstrual syndrome (PMS). PMS is characterized by changes in emotional and physical symptoms in the late luteal phase before menstruation, followed by their subsequent decline or disappearance with the start of menstruation. In cases of severe PMS, the quality of life of women is significantly reduced, affecting not only the women themselves but also their living environments, such as their family and work; therefore, it is considered a major social problem.

It has been suggested that the causes of PMS are excessive production of estrogen, deficiency of luteal hormone, or changes in the ratio of estrogen to luteal hormone; however, the factors involved in PMS are complicated, and the relationship between PMS and reproductive hormone levels in the sexual cycle has not been clarified yet.

Therefore, in this study, we sought the cooperation of healthy female university students to participate in the experiment. We used a questionnaire to assess the degree of PMS symptoms; we then analyzed the sex and stress-inducing hormones associated with the menstrual cycle from the participants' saliva. Furthermore, we investigated the relationship between the degree of PMS and various hormones to obtain findings to elucidate the means to alleviate PMS symptoms.

The results showed that, compared to the mild PMS symptom group, reproductive hormones remained at a high level throughout the menstrual cycle in the strong PMS symptom group, and in particular, the testosterone level in the ovulation phase was significantly higher in the strong group. In addition, stress-inducing hormones tended to be higher in the ovulation phase and luteal phase. The dynamics of these hormones were thought to be the factors exacerbating PMS symptoms.

Keywords: Premenstrual syndrome, PMS, 17β -estradiol, Progesterone, Testosterone

要 旨

月経前に現れる心身の不調は月経前症候群（premenstrual syndrome：以下 PMS）と呼ばれている。PMS の特徴は月経前の黄体期後期に感情的症状や身体的症状の変化が出現し、月経開始とともにそれらの症状が減退、消失することである。PMS が重度の場合、生活の質を著しく低下させ、本人だけではなく彼女らの家族や仕事などの生活環境にも影響を及ぼすため社会的にも大きな問題であると考えられている。

PMS の原因は過剰なエストロゲン、黄体ホルモンの欠乏またはエストロゲンと黄体ホルモンの比率の変化の関与が示唆されているが、PMS と性ホルモン濃度との関係については未だ解明されていない。

よって本研究では、健常な女子大学生を対象にアンケートにより PMS 症状の程度を測定し、対象者の唾液から性ホルモンおよびストレス誘導ホルモンを解析し、PMS の程度と各種ホルモンとの関係について調べた。

その結果、PMS 症状の強群は弱群と比較し、性周期を通して性ホルモンが高い値で推移し、とりわけ排卵期のテストステロンは強群で有意に高い値を示した。またストレス誘導ホルモンについては排卵期および黄体期で高い傾向を示した。これらのホルモンの動態が PMS 症状を重症化させる要因であると考えられた。

キーワード：月経前症候群、PMS、 17β -エストラジオール、プロゲステロン、テストステロン

はじめに

月経とは10代から50歳前後の閉経まで、数十年にわたり女性だけに定期的に訪れる生理的現象である。月経前に何らかの心身の違和感を自覚する女性は非常に多く、日常生活や対人関係に著しい支障をきたす重度の症状を有する女性の存在が報告され（甲斐村と上田, 2013）、ある女子大学の学生の9割以上が月経に伴う何らかの苦痛を経験しているという報告がある（野田, 2003）。

月経前に現れる心身の不調は月経前症候群（premenstrual syndrome：以下PMS）と呼ばれている。一般的に女性の月経は、生理開始を第1日とし月経期、卵胞期、排卵期、黄体期が25～35日（平均28日）周期で繰り返される。PMSは月経前の黄体期後期に感情的症状（抑うつ、不安、焦燥など）や身体的症状（易疲労感、浮腫、乳房圧痛など）の変化が出現し、月経開始と共にそれらの症状が減退ないし消失することが特徴である（秋元ら, 2009）。月経を有している女性の85%がPMSの症状を経験しているという報告があり（Johnson, 2004）、PMSが重症化すると本人だけではなく彼女らの家族や仕事などの生活環境にも影響を及ぼし、女性の生活の質を著しく低下させる可能性があり、社会的にも大きな問題であると考えられている。

PMSは過剰なエストロゲン、黄体ホルモンの欠乏またはエストロゲンと黄体ホルモンの比率の変化の関与が示唆されているが、PMSに関わる要因は複雑であり、PMSの詳細な原因については未だ解明されていない（Gianetto-Berruti and Feles, 2002）。現在、PMSの治療法として薬物療法や運動療法、生活習慣の改善が挙げられるが、どの治療法もPMSの根本的な改善には至らず、決定的な治療方法は確立されていない。PMSの症状や程度は個人差が大きく、マッサージや鎮痛剤の服用など、自分自身に合ったセルフケアを行うことが重要であり（渡邊ら, 2011、緒方と大塔, 2011）、個々のセルフケアに頼っているのが現状である。

本研究では健康な女子大学生に実験参加の協力を依頼し、アンケートによりPMS症状の程度を測定し、さらに対象者の唾液から月経周期に伴う性ホルモ

ンおよびストレス誘導ホルモンを解析し、PMS の程度と周期ごとのホルモンとの関係を解明することを目的とした。月経周期を卵胞期、排卵期、黄体期の3つの期間に分け、期間ごとに被験者の唾液を採取し、唾液中の17 β -エストラジオール、プロゲステロン、テストステロンの性ホルモン3種類、ストレス誘導ホルモンであるコルチゾールについて解析を行った。PMS の程度と月経周期におけるホルモン濃度や動向との関係について解析し、PMS 症状の軽減のための新たな知見を得ることを試みた。

方法

1. 研究対象者

正常な月経周期をもち、ホルモン剤などを使用していない健常な女子学生17名（平均年齢21.2歳 \pm 0.6）に協力いただいた。月経周期を卵胞期（直前の月経終了日から2日後）、排卵期（直前の月経終了日から10日後）、黄体期（直前の月経終了日から17日後）の3期間に分け、定められた日に唾液を採取することを依頼した。

2. 倫理的配慮

神戸女学院大学人間科学部の倫理委員会に研究計画書を提出し、研究の承認を得た後に実施した（番号 2019-3）。すべての対象者に対し研究の趣旨と試験内容と安全性について説明を行い、直筆の同意書の提出をもって同意を確認した。

3. 試験デザイン

3-1. PMDD 評価尺度のアンケート

実験は2019年5月～2020年1月に実施した。17名の対象者に対し、秋元ら（2009）が使用した月経前不快気分障害（Premenstrual Dysphoric Disorder：PMDD）診断基準案の日本語訳（表1）の評価尺度の質問調査を行った。Steiner ら（2003）が開発した PMS スクリーニング尺度（Premenstrual

表1 PMDD 評価尺度のアンケート

下記のような症状が月経の始まる1～2週間前から始まり、しかもその症状は月経が始まると2、3日で消失するということが、この一年間の月経周期のほとんどの期間にありましたか。該当する欄の数字に○をしてください。

症状	なかった	少しあった	あった	とても強くあった
抑うつ気分になる または絶望的な気分になる	1	3	2	4
不安になる または緊張する	1	3	2	4
涙もろくなる または突然悲しくなる	1	3	2	4
怒りっぽくなる またはイライラする または人にあたる	1	3	2	4
興味がなくなる。 (仕事、学校、趣味など)	1	3	2	4
集中力が低下する	1	3	2	4
疲れやすくなる または気力がなくなる	1	3	2	4
食欲が増す 特定の食べ物が欲しくなる	1	3	2	4
いつもより眠りすぎる	1	3	2	4
いつもより眠れなくなる	1	3	2	4
自分をコントロールできない感じになる	1	3	2	4
下記の身体症状が現れる 乳房の痛みや張り、腹部の張る感じ、腹痛、頭痛、関節痛、筋肉痛、身体のむくみ、体重増加、便秘 など	1	3	2	4

前ページに挙げた症状が一つでもあった人（少しあった～とても強くあったに○をした人）に伺います。その症状が出現している間、下記の日常生活に支障がでたかお答えください。

	なかった	少しあった	あった	とても強くあった
仕事の能率に支障がでた (職場や学校)	1	2	3	4
家事に支障がでた	1	2	3	4
人との関係に支障がでた（付き合いを避ける、人にあたる、けんかをするなど）	1	2	3	4
家族との関係に支障が出た	1	2	3	4
友人・知人との関係に支障が出た	1	2	3	4

Symptoms Screening tool : PSST : DSM-IV の PMDD 診断基準をもとに作成された) を参考に作成した尺度である。PMDD は PMS よりも重度な症状を示し、米国精神医学会の診断基準 (American Psychiatric Association : DSM-IV-TR) により厳密に定められている。今回は PMS の程度から対象者を 2 群に分けするため、この質問紙を用いた。PMDD 評価尺度は精神的症状、身体的症状、社会的機能の低下についての17項目で構成され、対象者に「なかった (1点)」、「少しあった (2点)」、「あった (3点)」、「とても強くあった (4点)」の4件法で評定していただいた。

3-2. 唾液の採取と唾液中ホルモン解析

唾液中に含まれる3種類の性ホルモン (17 β -エストラジオール、プロゲステロン、テストステロン)、ストレス誘導ホルモンのコルチゾールについて ELISA 解析を行った。17 β -エストラジオール、プロゲステロン、テストステロン、コルチゾールは日内変動を考慮し、対象者は早朝起床後すぐにコットン (サリベット/SARSTEDT) を口に含み1分間咀嚼後に唾液を採集した。コットンを入れたチューブを遠心処理し、回収した唾液は解析まで-30 $^{\circ}$ C以下で保存した。ELISA 解析には ELISA 解析キット (17 β -エストラジオール (Salivary 17 β -Estradiol Enzyme Immunoassay Kit / Salimetrics)、テストステロン (Salivary Testosterone Enzyme Immunoassay Kit / Salimetrics)、プロゲステロン (Salivary Progesterone Enzyme Immunoassay Kit / Salimetrics)、コルチゾール (Cortisol, EIA Kit, High Sensitivity, Salivary/フナコシ)) を用いた。

4. 統計処理

統計処理はエクセル統計 ver2.12 (株式会社社会情報サービス) で、対応のない2群の t 検定を行った。有意水準は $p < 0.1$ で有意な傾向がある、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ を有意差があると定義した。

結果および考察

1. PMDD 評価尺度のアンケート結果

17名の対象者に対し PMDD の評価尺度アンケートを実施した。各症状について「3. あった」、「4. とても強くあった」と回答した者の割合を表2に示した。最も割合が高かったのは、「いつもより眠りすぎる」、「乳房の張り・腹痛・頭痛など身体的な変化」で52.9%（9名/17名）、次に「食欲が増す」35.3%（6名/17名）で、他の項目についてはほとんど2名以下と少数であった。

アンケート回答の症状の頻度（なかった、少しあった、あった、とても強くあった）をそれぞれ1点、2点、3点、4点とし、各対象者の合計点を計算した。その結果、最低点17点、最高点43点で、17名の平均は28.1点±7点であった。

表2 PMDD 評価尺度の月経前症状出現頻度の割合（n=17）

	「あった」「とても強くあった」 人の割合（%）
①抑うつ気分になる	11.8
②不安	23.5
③涙もろくなる	11.8
④怒りっぽくなる	11.8
⑤興味減退	5.9
⑥集中力が低下	11.8
⑦疲れやすくなる	17.6
⑧食欲が増す	35.3
⑨いつもより眠りすぎる	52.9
⑩いつもより不眠になる	0.0
⑪自分をコントロールできない	5.9
⑫乳房の張り・腹痛・頭痛 など	52.9
⑬仕事の能率に支障	0.0
⑭家事に支障	5.9
⑮職場の人との関係に支障	0.0
⑯家族との関係に支障	11.8
⑰友人・知人との関係に支障	0.0

大坪と尾鷲（2007）は20～50歳の女性看護師861名を対象とした調査において、PMDD 診断基準案における各症状11項目中、1項目以上を満たす者は53.5%であったことを報告した。この調査とは対象者の年齢は異なるので一概に比較できないが、本研究では1項目以上を満たす者は88.2%（15名/17名）であり、大坪と尾鷲（2007）の結果より高い値を示した。秋元ら（2009）は同様のアンケートを実施した結果、PMDD と判断された人では「怒り」がある人は100%、「抑うつ」がある人は66.7%、「不安」がある人は61.1%と精神的な不調を実感している人の割合が高かったが、本研究の対象者はそれらについて実感している人の割合は低く、眠気や食欲、身体的な不調を感じている人の割合が多い傾向を示した。

2. 唾液中ホルモン解析

卵胞期、排卵期、黄体期の3期間に採取した対象者の唾液を用いて解析を行った。対象者17名の合計点の中央値（28点）を基準とし、28点未満をPMS弱群（ $n=8$ ）、28点以上をPMS強群（ $n=9$ ）と2群に分け、ホルモン解析を行った。

1) 17β -エストラジオール

月経周期における 17β -エストラジオールのPMS弱群とPMS強群の比較を図1に示した。月経周期を通して、PMS強群は弱群より高い値で推移した。PMS強群では卵胞期から排卵期にかけて上昇し、排卵期から黄体期にかけてわずかに下降したのに対し、弱群では卵胞期から排卵期にかけて下降し、排卵期から黄体期にかけてわずかに上昇した。しかしながら、全期間でPMS強群と弱群の群間で有意な差は見られなかった。

17β -エストラジオールは女性ホルモンであるエストロゲンを構成する主要成分の1つであり、男性ホルモンであるテストステロンから不可逆に生成され、妊娠・出産に関与している。卵巣の成熟卵胞から分泌されるエストロゲンの中でもエストラジオールはホルモン作用が他のエストロゲンより強いことが特徴である。

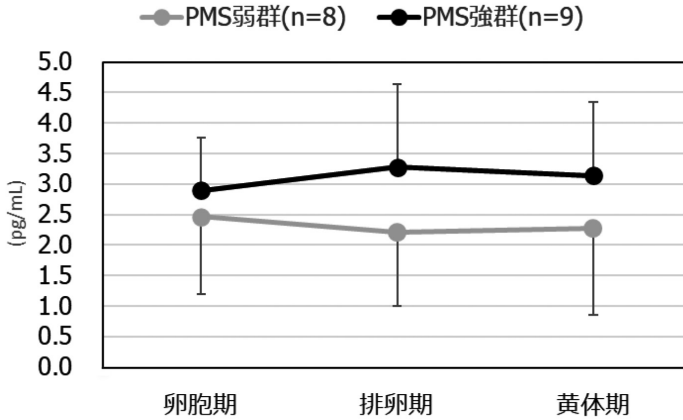


図1 PMS 強弱群の性周期における17β-エストラジオールの比較

20～23歳の女子大学生20名の月経周期における血中17β-エストラジオールを測定したところ、卵胞期254.2 pg/mL、排卵期332.8 pg/mL、黄体期270.2 pg/mLと排卵期と黄体期は卵胞期よりも高い傾向を示したことが報告された(末田ら, 2004)。本研究でも、PMS 強群ではこの結果と同様の傾向を示したが、PMS 弱群では卵胞期で最も高い値を示し、異なる傾向を示した。

以上のことから、PMS 強群の17β-エストラジオールは弱群と比較し、全期間を通じ高く推移することが認められ、特に排卵期と黄体期で弱群よりも高く、これがPMSの発症に関与していることが示唆された。PMSは黄体期後期のエストロゲンが減少する時期に一致して症状発現する。PMS 強群では黄体期に17β-エストラジオールが高値を示し、月経開始とともに急激に低下することが予想され、このことがPMSに影響していると考えられた。月経前はエストロゲンとプロゲステロンがほぼ同時に減少する時期であり、PMDDの発症機序がエストロゲンだけではなく、さまざまな要因が絡み合っているとも考えられる(大坪と尾鷲, 2011)。

2) プロゲステロン

月経周期におけるプロゲステロンの比較を図2に示した。月経周期を通して、PMS 強群は弱群より高い値で推移した。PMS 強群では卵胞期から排卵期にかけて上昇し、排卵期から黄体期にかけては大きな変化はなく、弱群では卵胞期から排卵期にかけて上昇し、排卵期から黄体期にかけて下降した。黄体期のプロゲステロン値において、PMS 強群が弱群よりも高い傾向が見られた ($p = 0.074$)。

プロゲステロンは排卵によって成熟卵胞から生じた黄体で合成・分泌され、黄体期に血中濃度が高く、卵巣で合成され子宮筋、子宮内膜の働きの調整や乳腺の発達、妊娠の維持に関わる。排卵後の黄体期に基礎体温が上昇するのはプロゲステロンが体温上昇作用を持つためであり、妊娠中はプロゲステロンが多く分泌されることで、排卵（月経）が阻止される。

20～23歳の女子大学生20名の月経周期における血中プロゲステロンを測定したところ、卵胞期0.58 ng/mL、排卵期2.44 ng/mL、黄体期12.78 ng/mL と、黄体期は他の期間と比較して非常に高い傾向を示したことが報告された（末田

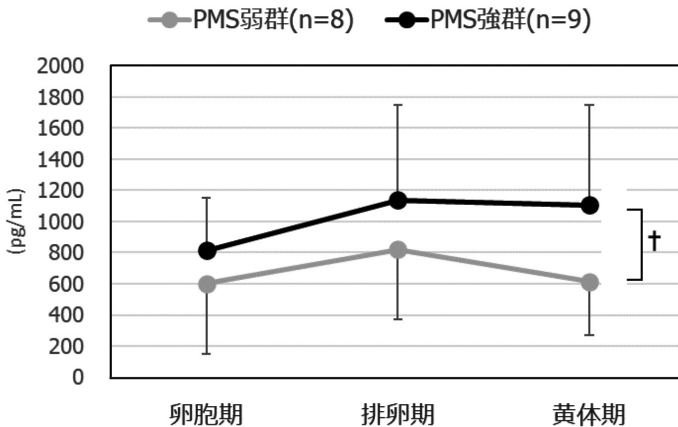


図2 PMS 強弱群の月経周期におけるプロゲステロンの比較
† : $p < 0.1$

ら、2004)。本研究では、唾液から分析したためこれらの結果よりも濃度は低く、さらに PMS 強弱群とも黄体期よりも排卵期で高く、異なる傾向を示した。一般的に排卵期でのプロゲステロン値は低く、黄体期で高いことが示されており、本研究では黄体期の唾液は、直前の月経終了日から17日後に採取したが、指定した日程と対象者の月経周期とにずれが生じ、正しい黄体期にサンプリングできなかった可能性が示唆される。

アンケートで評価した月経周期に伴う心身両面にわたる愁訴（月経随伴症状）が大きいほど、月経後のプロゲステロン濃度が高くなる傾向が示されている（中川ら、2012）。本研究でも PMDD のアンケートの合計点数と各期のプロゲステロン値との相関関係を調べたところ、黄体期のプロゲステロン値と PMDD のアンケートの合計点数に正の相関がみられる傾向（ $r=0.92$ 、 $p=0.096$ ）があり、黄体期のプロゲステロン値が高いと PMS 症状が重症化する傾向が認められた。

プロゲステロンの分泌が増加する黄体期後半から月経開始直前にかけて PMS 症状が強く現れることから、黄体期のプロゲステロンが PMS 症状の強弱に関係していることが示唆されている（秋元ら、2009）。月経随伴症状（月経に伴って現れる心身の不調の総称）の影響が少ないほど、月経前のプロゲステロン濃度が低いことが報告されている（中川ら、2012）。他の研究では、プロゲステロンを投与しエストロゲンとプロゲステロンの比率を変えることを試みた研究では、PMS 治療に対し効果がみられず（Ford et al, 2012）、また PMDD 群と健常者において、黄体期のエストロゲン、プロゲステロン濃度に差がみられないことが報告され（Reed et al, 2008）、黄体期のプロゲステロンと PMS の関係については明確な傾向は示されていない。

本実験の結果から、PMS 強群において黄体期のプロゲステロン値が高いこと、または黄体期から卵胞期にかけてプロゲステロンの減少量が大きいことが PMS の症状を重症化させる可能性が示唆された。

3) テストステロン

月経周期におけるテストステロンの比較を図3に示した。テストステロンに

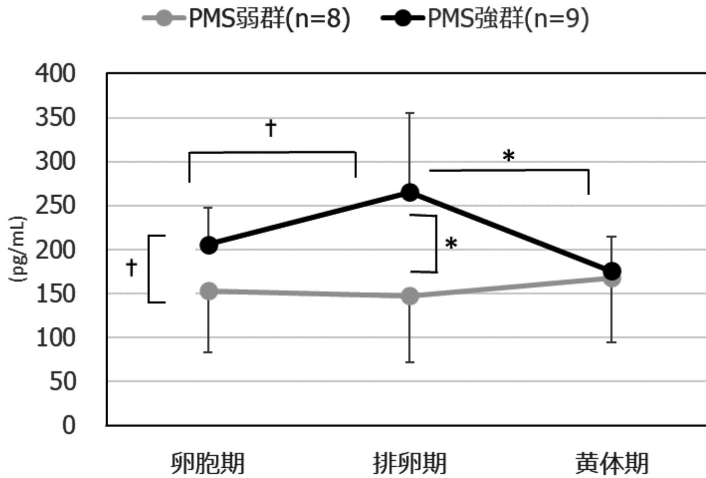


図3 PMS 強弱群の月経周期におけるテストステロンの比較
* : $p < 0.05$ † : $p < 0.1$

ついては、PMS 弱群と比較して強群で、卵胞期に高い傾向 ($p = 0.075$)、排卵期で有意に高い値を示した ($p = 0.011$) が、黄体期では同程度の値であった。PMS 強群では卵胞期から排卵期にかけて上昇する傾向 ($p = 0.091$)、排卵期から黄体期にかけて有意に下降 ($p = 0.015$) したのに対し、弱群では期間を通して大きな変化は見られなかった。

テストステロンは男性ホルモンの一種で筋肉増大や骨格の発達作用を持つステロイドホルモンである。女性も体内で一定量分泌しているが、月経周期における変動は明確に定義されていない (熊本, 2013)。一般的に月経終了後から排卵にかけてテストステロンはアロマターゼにより代謝されて減少、反対に 17β -エストラジオールが上昇する (北脇, 2009)。PMS 強群では卵胞期から排卵期にかけてテストステロンの減少は見られず増加する傾向が見られ、続いて排卵期から黄体期にかけて有意に減少し、この急激な増減がPMSの重症化に関与している可能性が示唆された。

4) コルチゾール

ヒトはストレス負荷がかかると副腎皮質から放出されるステロイドホルモンであるコルチゾール値が増加するため、コルチゾールはストレスの指標として用いられる。月経周期におけるコルチゾールの比較を図4に示した。PMS強群では卵胞期から排卵期にかけて上昇し、排卵期から黄体期にかけてやや下降し、弱群では卵胞期から排卵期にかけて下降し、排卵期から黄体期にかけてわずかに下降した。卵胞期では強群と弱群で差は見られなかったが、排卵期と黄体期では強群の方が高い値を示したが、有意な差ではなかった。

PMDDのアンケートの合計点数と各期のコルチゾール値との相関関係を調べたところ、排卵期においてPMDDのアンケートの合計点数とコルチゾール値に有意な正の相関 ($r=0.96$, $p=0.026$) が見られ、PMDDの症状は排卵期のコルチゾール値と関係が深く、排卵期のコルチゾール値が高い場合にPMSが重症化する傾向が示唆された。先行研究においてストレス軽減がPMS症状改善につながる事が報告され(秋元ら, 2009)、PMSとストレスとの相互関係が示唆されている。黄体期の後半にエストロゲンとプロゲステロンが急激に

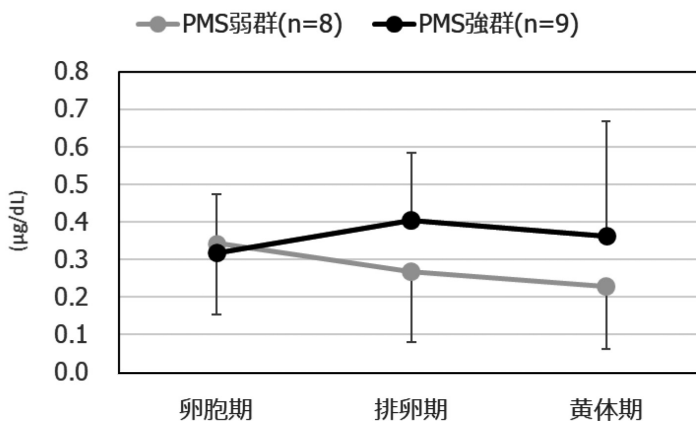


図4 PMS強弱群の月経周期におけるコルチゾールの比較

低下することで、脳内のホルモンや神経伝達物質の異常が引き起こされることが PMS の原因の一つであると考えられている。脳内ホルモンや神経伝達物質はストレスの影響を強く受けるため、ストレスが PMS を引き起こす原因の一つであることが示唆されている。よって、排卵期の心身のストレスが PMS に関係していることが示唆された。

以上の結果から、今回解析した 3 種類のすべての性ホルモンにおいて、PMS 強群と弱群では月経周期における推移に顕著な違いがみられ、月経周期を通して PMS 強群で性ホルモンが高く推移する傾向がみられた。排卵期はテストステロンが 17β -エストラジオールに代謝される時期であるが、その代謝が何らかの影響により抑制され、排卵期のテストステロン値が高くなり、排卵期から黄体期にかけてテストステロン値が急激に低下することが PMS を引き起こす原因の一つであると考えられた。また、プロゲステロンにおいても黄体期での高値、黄体期から卵胞期にかけての急激な低下が PMS に関係している可能性が示唆される。さらに、それぞれの性ホルモンの急激な増減が心身にストレスを与え、それらが PMS を重症化に導いているとも考えられ、特に排卵期でストレスを軽減することが PMS 症状の軽減に役立つと考えられる。

本研究により、健常な女子学生においても症状の頻度は低いが PMS 症状を持つ人が存在した。PMS の発症には複合的な原因が多面的に関与していると考えられるが、月経周期における性ホルモンの増減やストレス状態が PMS 症状に関係していることが認められた。さらに詳細な研究を進め、PMS と性ホルモンとの関係を明らかにし、PMS 症状を改善する糸口を見出し、PMS で悩む人たちの生活の質の改善に役立てたいと考えている。

利益相反

また本研究に関連して開示すべき利益相反関係にある企業等はない。

謝辞

実験にご協力くださった学生の皆様に感謝申し上げます。

文献

- 甲斐村美智子, 上田公代 (2013) 若年女性における月経随伴症状と関連要因が QOL へ及ぼす影響, *女性心身医学* 413 : 412-421.
- 野田洋子 (2003) 女子学生の月経の経験 第一報 月経の経験の経時的推移, *日本女性心身医学会雑誌* 54 : 55-63.
- 秋元世志枝, 宮岡佳子, 加茂登志子 (2009) PMS, 月経前不快気分障害の女性の臨床的特徴とストレス・コーピングについて *跡見学園女子大学文学部紀要* 43 : 45-60.
- Johnson S (2004) The epidemiology of premenstrual syndrome, *Primary Psychiatry* 11 (2): 27-32.
- Gianetto-Berruti A, Feyles V (2002) Premenstrual syndrome, *Minerva Ginecologica* 54 (2): 85-95.
- 渡邊香織, 奥村ゆかり, 西海ひとみ (2011) 女子学生における月経随伴症状と月経サポート機能, およびセルフケアとの関連, *女性心身医学* 306 : 305-311.
- 緒方妙子, 大塔美咲子 (2011) 大学生の月経前症候群 (PMS) と日常生活習慣及びセルフケア実態, *九州看護福祉大学紀要* 13(1) : 7-65.
- Steiner M, Macdougall IM, Brown E (2003) The premenstrual symptoms screening tool (PSST) for clinicians, *Arch Womens Ment Health* 6: 203-209.
- 大坪天平, 尾鷲登志美 (2007) 月経前不快気分障害 (PMDD) とうつ病—看護師861人を対象としたアンケート調査より—, *女性心身医学* 12 : 268-272.
- 末田香里, 渥見協子, 稲吉友恵 (2004) 月経周期における味覚感受性, *名古屋女子大学紀要* 50 : 29-34.
- 大坪天平, 尾鷲登志美 (2011) 気分障害関連疾患と女性ホルモン. 脳とこころのプライマリケア7 食事と性 406-414. シナジー, 東京.
- 中川朝美, 佐々木誠, 山口昌樹 (2012) 唾液アミラーゼ活性を用いた月経周期に伴う女性のストレス評価, *ライフサポート* 24(3) : 123-127.
- Ford O, Lethaby A, Roberts H, Mol BW (2012) Progesterone for premenstrual syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (3): CD003415. Published online
- Reed SC, Levin FR, Evans SM (2008) Changes in mood, cognitive performance and appetite in the late luteal and follicular phases of the menstrual cycle in women with and without PMDD (premenstrual dysphoric disorder), *Horm Behav* 54: 185-193.

- 熊本悦明 (2013) 女性における Androgen, *日本 Men's Health 医学会* 12 : 1-3.
- 北脇城 (2009) 婦人科領域におけるアロマターゼ阻害剤の応用, *京府医大誌* 118(1) : 3-12.