



若年女性の冷え症ならびに月経随伴症状への自律神経活動度の関わり

三浦, 史子
中井, 佳緒里
松尾, 博哉

(Citation)

神戸大学大学院保健学研究科紀要, 28:1-8

(Issue Date)

2012

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81004823>



若年女性の冷え症ならびに 月経随伴症状への自律神経活動度の関わり

三浦 史子¹, 中井佳緒里¹, 松尾 博哉²

要 旨

本研究では、冷え症ならびに病的月経随伴症状である月経前緊張症（PMS）を正確に把握し、自律神経活動度がこれらの病態生理に関わりを有するかどうかを調べた。対象は神戸大学医学部保健学科に所属する女子学生 50 名である。年齢、体格、月経周期、冷え症と PMS の診断基準、生活習慣に関する質問紙調査を実施するとともに、性周期の排卵前後で冷水負荷テストならびに心電図周波数解析により自律神経活動度を評価した。冷水負荷では、冷え症群は非冷え症群に比して排卵前後ともに皮膚温度の回復が有意に遅延し、特に、排卵後で遅延の程度は顕著であった。心電図周波数解析では、PMS 群において HF が排卵後で低値を示し、冷え症、PMS とともに排卵後 LF/HF 比が高くなる傾向が観察された。冷え症、PMS では自律神経活動調節機能の低下あるいは支障をきたしていること、その失調度には性周期の時期で相違がみられることが示唆された。

索引用語：冷え症、月経前緊張症、自律神経活動度、冷水負荷テスト、心電図周波数解析

I. 緒言

冷え症や病的な月経随伴症状は女性特有の日常的健康障害であり、その高い頻度とともに女性の QOL を著しく低下させる¹⁾。冷え症の原因については、体質や遺伝的要因とともに性周期、体格、ダイエットや食事などの生活習慣やストレスなどが複雑に関連し重複していると推測される^{2,3,4)}。一方、月経前緊張症（以下 PMS）や月経困難症といった月経随伴症状は、女性特有の性周期によるホルモン変動に伴って引き起こされ、体質や遺伝的要因とともに生活習慣やストレスなどがその程度を修飾する。実際、両者が併在し女性の QOL を著しく低下させていることは少なくない。両者に共通する病態生理を考える上で、それぞれ多岐にわたる原因が最終的に自律神経機能ならびにその機能調節を介して症状発現とその重症度の形成につながっていることが予測される。臨床的に、PMS と月経困難症の重症度には相関があるということや⁵⁾、PMS では自律神経活動度や副交感神経活動度が有意に低値を示すことが報告されている^{6,7)}。しかしながら、病的月経随伴症状ならびに冷え症を明確に診断し、自律神経のそれらの病態生理への関わりを性周期の変動の中で評価した報告はみられない。

本研究では、冷え症と病的月経随伴症状である PMS と月経困難症を明確に診断するとともに、自律神経活動度を、冷水負荷テストと心電図周波数解析を用いて性周期の排卵前後で把握し、自律神経の冷え症ならびに病的月経随伴症状への関わりを検討した。

II. 方法

1) 対象

対象は神戸大学医学部保健学科に所属する女子学生 50 名で、内科合併症（甲状腺疾患等）がなく経口避妊薬を使用していない者とした。除外基準に該当する者はこの 50 名の中にはいなかった。研究期間は 2011 年 9 月～2011 年 11 月。自律神経活動度の測定は午後 12 時 30 分～18 時の間に実施した。

¹ 神戸大学医学部保健学科看護学専攻

² 神戸大学大学院保健学研究科

2) 方法

(1) 質問紙調査

年齢、身長、体重、基礎疾患の有無、月経周期、冷え症の診断基準、PMS の診断基準、冷え症への対策方法、ストレス、食事の摂り方、睡眠、入浴、ダイエット、運動習慣といった生活習慣に関する質問項目を入れた独自の自記式のアンケートを作成した。冷えには「冷え症」「冷え性」という 2 通りの表現があり、この違いに明確な定義はないが、東洋医学において冷えは「冷え症」として病態の一つとしてとらえられている。本研究では「冷え症」と記載し、診断基準は寺澤^{1,8)}の冷え症の診断基準を使用した。PMS は「月経開始 3～10 日前から始まる身体的・精神的症状で月経開始とともに減退ないし消失するもの」と日本産婦人科学会で定義されている。本研究では JF Mortola の診断基準^{9,10)}に従い、身体症状・精神症状を挙げ、それらの症状が日常生活に支障をきたすかどうかで PMS の有無を判断した。冷え症の付随症状は、三浦ら¹¹⁾の文献を参考に項目を決定し、その程度を症状がない・軽度・重度の 3 段階に分類した。月経困難症は、下腹部痛や腰痛などの月経痛のほか、頭痛、腹部膨満感、嘔気、嘔吐、脱力感、全身倦怠感、めまい、食欲不振、下痢、いらいら、抑うつなどが存在し、その症状が日常生活に支障をきたすものとした¹²⁾。性周期は、25～38 日周期且つその変動が 6 日以内を規則的とし、性周期が 24 日以下あるいは 39 日以上、変動が 7 日以上いずれかの場合を不規則、性周期あるいは変動のいずれかが分からなかった場合を不明とした。また、最終月経ならびに月経周期から卵胞期（排卵前）と黄体期（排卵後）を推定した。

(2) 自律神経活動度の評価

自律神経活動度は、冷水負荷テストならびに心電図周波数解析を用いて評価した。その測定は排卵前と排卵後の 2 回、各対象者で実施した。

a) 冷水負荷テスト

岡田ら³⁾の方法に準じ、25℃±1℃の騒音のない部屋に少なくとも 10 分間馴化させた後、左手指示末節の手掌側の皮膚温度を事前に放射温度計（IT-550S, (株)堀場製作所）にて測定した後、4℃の水に 30 秒間左手を手首まで浸漬し、その後座位で肘関節から末梢部が水平になるように机の上に腕を乗せ、左手指示末節の手掌側の皮膚温度を放射温度計にて 1～10 分後まで 1 分毎に測定した。

b) 心電図周波数解析

脈拍及び心電図検査（カーディオスター FX-7302, フクダ電子株式会社）により R-R 間隔を測定した¹³⁾。R-R 間隔測定は、室温 25℃±1℃の騒音のない部屋で約 3 分の臥床安静後、自然呼吸下において、四肢誘導により 2 分間実施した。高周波成分（High Frequency, 以下 HF）の範囲を 0.15～0.60 ヘルツに、低周波成分（Low Frequency, 以下 LF）の範囲を 0.04～0.15 ヘルツに設定し、Labview7.1 を用いて周波数解析を行った。LF は交感神経ならびに副交感神経活動、HF は副交感神経活動、LF/HF は両者のバランスを示す指標とした。呼吸が周波数解析に及ぼす影響を考査し、HF3000ms²未満の 27 名の周波数解析を行った。

3) 統計学的分析

データの集計・解析には統計ソフト Microsoft Office Excel を使い、t 検定、 χ^2 二乗検定を行い、有意水準は $p < 0.05$ とした。

4) 倫理的配慮

本研究は、神戸大学保健学研究科倫理審査委員会の承認を得て実施した。対象者には研究の目的と内容、自由参加であること、番号化でのデータ処理でプライバシーに配慮することを事前に説明し、研究参加の同意を得た。

Ⅲ. 結果

1) 対象者背景（表 1）

対象者の平均年齢は 21.5±2.7（18～34）歳であった。平均 BMI は 21±2.4（15.8～26.7）、性周期が

規則的 34 名 (68%)、不規則 9 名 (18%)、不明 7 名 (14%) であった。現在喫煙しているものはいなかった。冷え症のあるものは 22 名 (44%)、PMS は 15 名 (30%) であった。

表 1 対象者の背景 (N=50)

年齢 (歳)	21.5±2.7 (Max34, min18)		
BMI (kg/m ²)	21±2.4 (Max26.7, min15.8)		
性周期	規則的 34 (68%)	不規則 9 (18%)	不明 7 (14%)
冷え症	あり 22 (44%)		なし 28 (56%)
PMS	あり 15 (30%)		なし 35 (70%)
月経困難症	あり 15 (30%)		なし 35 (70%)
立ちくらみ	重度あり 3 (6%)	軽度あり 28 (56%)	なし 19 (38%)
めまい	重度あり 2 (4%)	軽度あり 10 (20%)	なし 38 (76%)

2) 冷え症と病的月経随伴症状 (表 2)

冷え症群では非冷え症群に比して、月経困難症、PMS、軽いめまい、軽い肩こりを有する割合が有意に多かった。BMI は冷え症群の方が低値をとる傾向にあり、軽い立ちくらみも冷え症群の方が多い傾向にあった。不眠、便秘、頭痛、重度の立ちくらみ、重度の肩こり、重度のめまい、性周期の規則性の割合については両群間に有意差はなかった。

表 2 冷え症の有無で 2 群分けした場合の不定愁訴の割合比較 (* : p<0.05, ** : p<0.01)

	冷え症群 (n=22)	非冷え症群 (n=28)	p 値
BMI (kg/m ²)	20.3±2.5	21.5±2.7	n.p
月経困難症 あり	11 (50.0%)	4 (14.3%)	*
PMS あり	9 (40.9%)	6 (21.4%)	**
軽いめまい あり	6 (27.3%)	4 (14.3%)	*
軽い肩こり あり	13 (59.1%)	11 (39.3%)	**
軽い立ち くらみあり	14 (63.6%)	14 (50.0%)	n.p
性周期の 規則性	規則的 14 (63.6%)	規則的 20 (71.4%)	n.p

3) 冷え症・月経随伴症状と自律神経活動度

a) 冷水負荷テスト (図 1、2)

性周期が規則的で排卵前後が判断できる 34 名のデータを用い分析した。

冷え症群では非冷え症群に比して、排卵前では、冷水負荷前値 (29.3±2.4℃、31.5±2.1℃、p<0.01)、2 分後値 (20.1±3.7℃、23.9±5.2℃、p<0.05)、3 分後値 (21.3±4.3℃、27.3±5.6℃、p<0.01)、4 分後値 (22.3±5.3℃、28.1±5.2℃、p<0.01)、5 分後値 (22.6±5.5℃、28.8±5.1℃、p<0.01)、6 分後値 (24.1±5.9℃、29.0±5.2℃、p<0.05)、7 分後値 (25.1±6.03℃、29.1±5.2℃、p<0.05) で有意に低値を示した。一方、排卵後では 6 分後値 (24.7±6.3℃、28.8±4.6℃、p<0.05)、7 分後値 (25.2±6.4℃、29.2±4.3℃、p<0.05)、8 分後値 (25.4±6.4℃、29.3±4.2℃、p<0.05)、9 分後値 (25.4±6.3℃、30.0

$\pm 3.9^{\circ}\text{C}$ 、 $p < 0.05$)、10 分後値 ($25.5 \pm 5.8^{\circ}\text{C}$ 、 $30.1 \pm 3.6^{\circ}\text{C}$ 、 $p < 0.01$) で、冷え症群において有意に低値が観察された。

排卵前後各期における PMS 群と非 PMS 群における比較では、排卵前では 7 分後値 ($24.9 \pm 6.8^{\circ}\text{C}$ 、 $28.5 \pm 5.2^{\circ}\text{C}$) および 8 分後値 ($25.1 \pm 6.3^{\circ}\text{C}$ 、 $28.9 \pm 5.0^{\circ}\text{C}$) において PMS 群が非 PMS 群に比して低値をとる傾向を示したが有意な差は観察されなかった。排卵後では両群間に有意な差はみられなかった。

図 1 冷え症群及び非冷え症群の排卵前後各期における冷水負荷実験の結果

(A : 排卵前, B : 排卵後) (* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$)

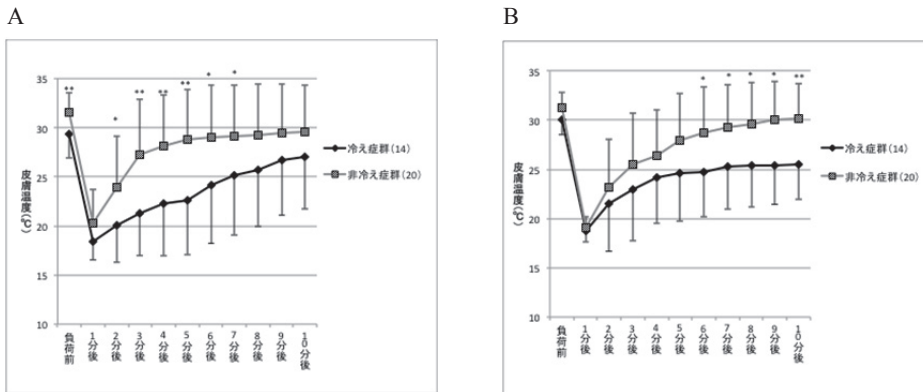
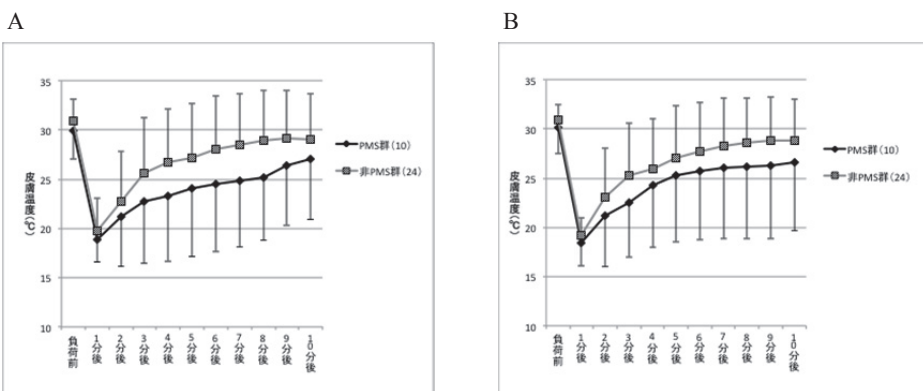


図 2 PMS 群及び非 PMS 群の排卵前後各期における冷水負荷実験の結果

(A : 排卵前, B : 排卵後)



b) 心電図周波数解析 (表 3)

冷え症群の LF/HF 比は排卵前 1.06 ± 1.21 、排卵後 1.36 ± 1.75 、非冷え症群では排卵前 0.97 ± 0.78 、排卵後 0.96 ± 1.32 であった。PMS 群の LF/HF 比は排卵前 0.95 ± 0.69 、排卵後 1.66 ± 2.10 、非 PMS 群の LF/HF 比は排卵前 1.03 ± 1.06 、排卵後 0.93 ± 1.20 であった。月経困難症群の LF/HF 比は排卵前 0.99 ± 0.89 、排卵後 2.47 ± 2.48 、非月経困難症群の LF/HF 比は排卵前 1.01 ± 1.01 、排卵後 0.65 ± 0.35 であった。冷え症、病的月経随伴症状を有する群では排卵後 LF/HF 比が高くなる傾向が観察された。

表 3 心電図周波数解析結果

(A : 冷え症と非冷え症群, B : PMS 群と非 PMS 群,

C : 月経困難症群と非月経困難症群)

A (N=27)

	冷え症群 (n=11)			非冷え症群 (n=16)		
	LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF	LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF
排卵前	709±872	822±567	1.06±1.21	736±583	998±800	0.97±0.78
排卵後	671±664	838±877	1.36±1.75	563±342	889±604	0.96±1.32

B (N=27)

	PMS 群 (n=7)			非 PMS 群 (n=20)		
	LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF	LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF
排卵前	583±337	900±772	0.95±0.69	775±801	936±700	1.03±1.06
排卵後	711±705	854±859	1.66±2.10	570±401	874±677	0.93±1.20

C (N=27)

	月経困難症群 (n=7)			非月経困難症群 (n=20)		
	LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF	LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF
排卵前	604±596	846±669	0.99±0.89	768±748	955±734	1.01±1.01
排卵後	623±400	433±270	2.47±2.48	601±533	1021±775	0.65±0.35
	p=0.21			p=0.15		

IV. 考察

本研究では、冷え症ならびに病的月経随伴症状である PMS と月経困難症を正確に把握し、性周期に伴う自律神経活動度を冷水負荷テストならびに心電図周波数解析により調べることで、自律神経活動のこれらの病態生理への関わりを検討した。その結果、冷え症、PMS あるいは月経困難症を有するものは、非合併群に比して自律神経活動調節の低下あるいは支障をきたしている可能性があること、また、性周期の時期により自律神経活動調節の病態への関わりに相違がみられることを明らかにした。

冷えの自覚がある者は、肩こり、便秘、不眠が多いという報告がある⁸⁾が、本研究でも PMS、立ちくらみ、めまいを有する場合、冷え症を合併していることが多かった。これら女性特有の健康障害が重複することから、共通の病態生理として自律神経失調の関わりが強く示唆される。

自律神経活動度ならびにその調節機構を知る上で冷水負荷テストの有用性は証明されている^{2,14,15)}。今回、冷え症の有無別に冷水負荷後の皮膚温度回復を性周期との関連で調べたところ、冷え症群は排卵前後ともに非冷え症群に比して皮膚温度の回復が悪く、自律神経を介する皮膚血管拡張機能に支障をきたしている可能性が示唆された。また、冷え症群は排卵前では負荷直後数分間の皮膚温度の回復が悪いものの時間の経過とともに徐々に回復する傾向がある一方、排卵後では時間が経過しても皮膚温度の回復に遅延がみられた。排卵前後で回復過程に相違がみられることは、自律神経機能調節が排卵前に比して排卵後により低下していることが推察される。同様に PMS においても、排卵前においては負荷後数分で PMS 群が非 PMS 群に比してやや回復が悪く、排卵後では負荷後の回復が遅延する傾向が観察された。

性周期と自律神経周波数解析に関して、正常な月経周期の場合 HF は卵胞期に高く、LF/HF は黄体期に高くなることが報告されている¹⁶⁾。また、PMS を有する者は卵胞期よりも黄体後期で全自律神

経活動と HF が有意に低かったことが示されている^{6,7)}。今回我々の心電図による自律神経周波数解析では、排卵前後で有意差はなかったものの、PMS 群において HF が排卵後で低値を示し、また、冷え症群や PMS 群で排卵後に LF/HF が高値を示した。このことから、冷え症群や PMS 群は排卵後に交感神経がやや優位になっており、このことが皮膚血管の拡張機能の支障につながっていることが考えられる⁹⁾。冷え症や病的月経随伴症状の病態生理への自律神経活動度の関わりは大きく、その調節機構の支障は両者の病態形成の共通基盤である可能性が示唆される。

冷え症に対して、生活習慣の改善とともに薬物療法として、循環改善剤、漢方製剤等、また生姜やローヤルゼリー等の有効性も報告されている^{2,17,18,19)}。一方、病的月経随伴症状に対しては、PMS ではピル、向精神薬やカルシウム製剤、月経困難症では鎮痛剤やピル等の有用性が示されている^{20,21,22)}。これら薬物療法の有用性を病的生理の観点から評価するためには、治療前後の自律神経活動度を調べることが大切である。冷え症や病的月経随伴症状は重複することも多く、女性の QOL を著しく低下させる。その病態生理の根幹をなす自律神経活動度とその調節機能を向上させるような自律訓練法等の保健指導も大切であると考えられる。

文献

1. Elsi Dwi Hapsari, Yuria Mantani, Hiroya Matsuo. The Prevalence of Premenstrual and Its Modulation by Lifestyle and Psychological Factors in High School Students. *Bulletin of Health Sciences Kobe*, 22, 2006.
2. 松尾博哉. 冷え性と漢方. 産婦人科治療, 82(3):329-332, 2001.
3. 岡田睦美, 宇野充子, 永野英子, 野村義治, 大平哲也, 佐藤眞一, 嶋本 喬. 冷え性における冷水負荷サーモグラフィと循環器検診成績, 生活習慣との関連. *Biomedical Thermology*, 24(3):44-50, 2006.
4. 高木絢加, 山口光枝, 脇坂しおり, 坂根直樹, 森谷敏夫, 永井成美. 若年女性の冷え感に及ぼすエネルギー摂取量, ダイエット, および体熱産生制御に関わる交感神経活動の影響. 肥満研究, 17(2):119-126, 2011.
5. 原田里奈, 橋本美貴恵, 油木裕子, 千葉幸子, 川浪勝弘, 高橋憲一. 月経前症候群と月経困難症について. 東洋療法学校協会学会誌, 34:133-137, 2011.
6. 松本珠希, 後山尚久, 木村哲也, 林 達也, 森谷敏夫. 月経前症候群・月経前不快気分障害の発症と自律神経活動動態との関連. 産婦人科治療, 95(5):544-553, 2007.
7. Baker FC, Colrain IM, Trinder J. Reduced parasympathetic activity during sleep in the symptomatic phase of severe premenstrual syndrome. *J Psychosom Res*, 65(1):13-22, 2008.
8. 寺澤捷年. 漢方医学における冷え症の認識とその治療. 生薬学:85-96, 1987.
9. 白土なほ子, 長塚正晃, 千葉 博, 木村武彦, 岡井 崇. 若年者の月経前症候群. 産婦人科治療, 91(5):516-522, 2005.
10. JF Mortola, MD L Girton PhD, L Beck PhD and SSC Yen MD. Diagnosis of premenstrual syndrome by a simple, prospective, and reliable instrument. the calendar of premenstrual experiences, 302-307, 1990.
11. 三浦友美, 交野好子, 住本和博, 金山尚裕. 青年期女子の「冷え」の自覚とその要因に関する研究. 母性衛生, 42(4):784-789, 2001.
12. 福澤素子. 症状・症候に対する漢方治療, 月経困難症・月経前症候群. 診断と治療, 97(8):1616-1619, 2009.
13. 竹林桂子, 松尾博哉. つわりの推移ならびに重症度と自律神経活動度との関連. 神大院保健紀要, 2010.
14. 古池保雄, 桜井信夫, 杉山由樹. 冷水負荷に対する皮膚血管反応. 自律神経, 28(1):26-32, 1991.

15. 楠見由里子,江守陽子.成熟期女性を対象とした冷水負荷試験による冷え症の評価.日本助産学会誌,23(2):24-250,2009.
16. 松本佳那子,松田昌子,宮田富美,唐樋さや香,市原清志,平野 均.高照度光照射療法による月経周期の自律神経機能の変化.山口医学,55(5):167-172,2006.
17. 山田典子,吉村裕之.若年女性の冷え症に対するローヤルゼリー摂取の改善効果.日本栄養・食糧学会誌第 63(6):271-278,2010.
18. 夏野豊樹,平柳 要.生姜抽出物の経路摂取が冷え性の人のエネルギー消費等に及ぼす効果.人間工学,45(4):236-241,2009.
19. 安田(山下)亜希子,定清 剛,三鼓仁志,久保田倫夫.糖転移ヘスペリジンの経口摂取による冷え症ならびに関連する不定愁訴の改善効果.日本未病システム学会雑誌,16(1):6-16,2010.
20. 太田博孝.婦人科医療とこれからの漢方療法,冷え症と漢方薬.産婦人科治療,98(1):47-50,2009.
21. Thys-Jacobs S.Micronutrients and the premenstrual syndrome: the case for calcium. J Am Coll Nutr,19(2):220-7,2000.
22. 小田瑞恵.月経に関するからだの不調-月経痛-.デンタルハイジーン, 29(3):342-344,2009.

The modulation of Hiesho and menstruation related symptoms by autonomic nerve activity in Japanese young women

Fumiko Miura¹, Kaori Nakai¹, Hiroya Matsuo²

Abstract

The purposes of this study were to investigate the pathosis of Hiesho and menstruation related symptoms in Japanese young women and identify the modulation by autonomic nerve activity to their pathophysiology. Self-reported questionnaires, which have included student's background, menstruation, diagnosis criteria of Hiesho and Premenstrual Syndrome (PMS), lifestyle factors, were delivered to 50 Kobe University Nursing students. Cold water loading test and spectral heart rate variability analysis were performed in the proliferative and secretory phase of menstruation cycle to evaluate the autonomic nerve activity. There were significant differences in the recovery of skin temperature after loading the cold water between Hiesho group and healthy group, especially in the secretory phase of menstruation cycle. HF tended to be higher in PMS group than healthy group and LF/HF tended to be higher in Hiesho and PMS group than Healthy group, in the secretory phase of menstruation, respectively. It was suggested that the dysfunction of autonomic nerve activity was associated with the pathophysiology of Hiesho and PMS, had the differences in its severity between proliferative and secretory phase of menstrual cycle.

Key Words: Hiesho, Premenstrual syndrome, Autonomic nerve activity, Cold water loading test, Spectral heart rate variability

¹ Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Kobe University School of Medicine

² Department of International Health, Kobe University Graduate School of Health Sciences