

УДК 612.662

**АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН
С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ОБЩЕЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ
РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА В ТЕЧЕНИЕ
ОВАРИАЛЬНО-МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА**

Назаров Н.О., Мулик А.Б.

*ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет»,
Волгоград, e-mail: naznik86@gmail.com*

Представлены результаты сравнительных исследований адаптационного потенциала женщин, характеризующихся различным уровнем общей неспецифической реактивности организма. Определена специфика развития показателей вариационной пульсометрии и скорости зрительно-моторных реакций в течение овариально-менструального цикла в зависимости от индивидуально-типологической организации гомеостаза. Выявлено, что женщины с высоким уровнем общей неспецифической реактивности в лютеиновую фазу характеризуются балансом вегетативной нервной системы, максимальными значениями индекса напряжения, выраженностью простой и сложной зрительно-моторной реакций, что свидетельствует об их устойчивости к экзогенным воздействиям на протяжении семи дней после овуляции. Индивиды с низким уровнем общей реактивности организма отличаются относительной стабильностью функциональных систем в течение овариально-менструального цикла.

Ключевые слова: адаптационный потенциал, уровень общей неспецифической реактивности организма, овариально-менструальный цикл, функциональное состояние организма

**ADAPTATION POTENTIAL OF THE WOMEN'S ORGANISM WITH DIFFERENT
LEVEL OF GENERAL NON-SPECIFIC REACTIVITY DURING
THE OVARIAN-MENSTRUAL CYCLE**

Nazarov N.O., Mulik A.B.

Volgograd State University, Volgograd, e-mail: naznik86@gmail.com

There are the results of comparative studies of adaptive potential of women at different stages of general non-specific reactivity. The specificity of performance variation pulsometry and speed of visual-motor reactions during the ovarian-menstrual cycle, depending on the individual-typological organization homeostasis, have been developed. It has been found that women with high levels of general non-specific reactivity in the luteal phase are characterized by balance the autonomic nervous system, the maximum tension index, severity of simple and complex visual-motor reactions indicating their resistance to exogenous influences, seven days after ovulation. Individuals with low overall reactivity are characterized by relatively stable functional systems for ovarian-menstrual cycle.

Keywords: adaptation potential, the level of general non-specific reactivity, ovarian-menstrual cycle, the functional state of the organism

Выявление новых факторов организации функционального состояния организма имеет важное теоретическое и практическое значение в прогнозировании, контроле и коррекции жизнедеятельности человека. При этом для женщин помимо комплекса общих факторов, влияющих на функциональное состояние организма, представляется необходимым дополнительно учитывать фазность овариально-менструального цикла (ОМЦ).

Фазы менструального цикла генетически детерминированы, специфика их проявления обусловлена комплексом индивидуальных физиологических особенностей женского организма. На протяжении всего ОМЦ в организме женщин происходят волнообразные сдвиги в обмене веществ, системах дыхания, кровообращения и другие, связанные с физиологическими колебаниями состояния нервно-эндокринных структур, оказывающие влияние не только на отдельные органы и системы, но и на организм в целом, что обуславливает времен-

ную специфику различий функциональных состояний организма [1].

Репродуктивная система женщин в течение всего периода функционирования опосредованно через влияния гормональной системы находится под постоянным контролем со стороны центральной нервной системы, включая ее высшие отделы. В течение ОМЦ существенно изменяются спектральные и когерентные параметры биоэлектрической активности мозга [3]. Соответственно фазам цикла происходят как внешние изменения поведения (флуктуации психических процессов, физической и умственной работоспособности, эмоционально-мотивационного поведения), так и изменения в пространственно-временной организации биоэлектрической активности мозга [9]. Таким образом, представляется целесообразным детализировать проявления психофизиологических показателей в различные фазы полового цикла в зависимости от индивидуального функционального статуса женского организма.

В ранее выполненных собственных исследованиях была определена роль уровня общей неспецифической реактивности организма (УОНРО) как фактора индивидуализации становления репродуктивной функции женского организма [8]. При этом разработан универсальный приборный экспресс-метод оценки УОНРО для человека и лабораторных животных, основанный на учете выраженности болевой чувствительности организма [5, 6, 7].

Цель: выявить специфику формирования функциональных состояний женского организма в течение ОМЦ в зависимости от УОНРО.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие 60 клинически здоровых женщин 17–22-летнего возраста со стабильным овариально-менструальным циклом.

Для интегративной оценки функционального статуса испытуемых определили УОНРО посредством выявления порога болевой чувствительности, путем автоматического измерения времени наступления рефлекторного устранения кисти от светового луча, оказывающего стабильное температурное воздействие пороговой силы [7]. Порог болевой чувствительности измеряли в секундах в момент устранения кисти от раздражающего воздействия. Стандартность воздействия обеспечивалась использованием анальгезиметра «Ugo Basile» (Италия). С целью максимальной концентрации изучаемого признака индивидуализации функционального статуса организма для наблюдения были отобраны женщины представители крайних групп УОНРО (высокий УОНРО – низкий УОНРО). Индивиды с высоким УОНРО отличались минимальным порогом болевой чувствительности, а испытуемые с низким УОНРО – максимальными значениями порога болевой чувствительности.

Для выявления индивидуальных специфических функциональных проявлений организма в различных фазах ОМЦ был проведен анализ стандартных показателей вариационной пульсометрии (LF, HF, LF/HF, ИН) [2], а также скорости простой и сложной зрительно-моторных реакций, стандартно реализованных в устройстве психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог». В ходе исследования было произведено 360 наблюдений в различные фазы ОМЦ (по 60 наблюдений для каждой фазы): менструальная фаза (МС) – дни менструации; фолликулярная (РФ) – от конца менструации до середины фолликулярной фазы; предовуляторная (ПО) – от середины фолликулярной фазы до дня овуляции; овуляторная (ОВ) – дни повышенного содержания лютеинизирующего гормона плюс сутки от максимального пика его концентрации; лютеиновая (РЛ) – от дня овуляции до середины лютеиновой фазы; предменструальная фаза (ПМ) – от середины лютеиновой фазы до начала менструации. Расчет фаз ОМЦ производился календарным методом в комплексе с иммунохроматографическим методом контроля уровня лютеинизирующего гормона в моче [4].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате анализа особенностей проявления психофизиологических показателей в различные фазы ОМЦ в зависимости от УОНРО были определены характерные взаимосвязи во всех комбинациях предпринятых наблюдений.

Максимальные достоверные различия между группами с высоким и низким УОНРО наблюдались в предовуляторную фазу по HF (показатель дыхательных волн), а в лютеиновую фазу – по LF (показатель медленных волн первого порядка) (рис. 1).

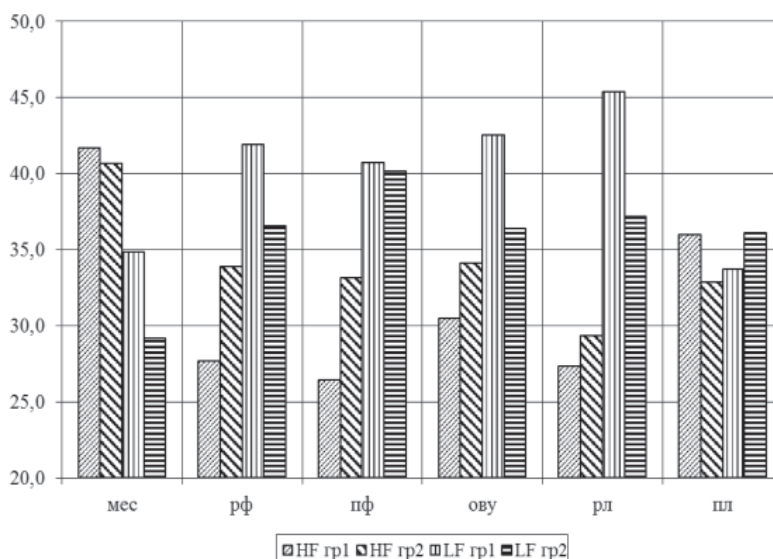


Рис. 1. Выраженность показателей вариационной пульсометрии (HF и LF) между группами с высоким (гр1) и низким (гр2) УОНРО в динамике ОМЦ.

Примечание: * – достоверность различий между группами наблюдений (высокий-низкий УОНРО) при $p < 0,05$

Абсолютные максимальные значения HF регистрировались во время менструации как для высокого, так и для низкого УОНРО ($41,7 \pm 3,26$ и $40,6 \pm 3,61$ н.е. соответственно). Минимум HF фиксировался в предовуляторную фазу ($26,4 \pm 1,76$ н.е.) у лиц с высоким УОНРО и в лютеиновую фазу ($29,3 \pm 2,39$ н.е.) у индивидов с низким УОНРО. Выраженность показателя LF была максимальной в лютеиновую фазу ($45,4 \pm 2,98$ н.е.) у лиц с высоким УОНРО, а в предовуляторную фазу ($40,1 \pm 2,22$ н.е.) – у индивидов с низким УОНРО. Минималь-

ная выраженность LF была перед менструацией ($33,7 \pm 1,92$ н.е.) у индивидов с высоким УОНРО и во время менструации ($29,2 \pm 2,75$ н.е.) у лиц с низким УОНРО. При этом у лиц с низким УОНРО значения HF преобладали в фолликулярную, предовуляторную, овуляторную и лютеиновую фазы, в то же время значение LF в данных группах наблюдения были ниже, чем в группах женщин с высоким УОНРО.

Динамика вегетативного баланса (LF/HF) в зависимости от фазы ОМЦ представлена на рис. 2.

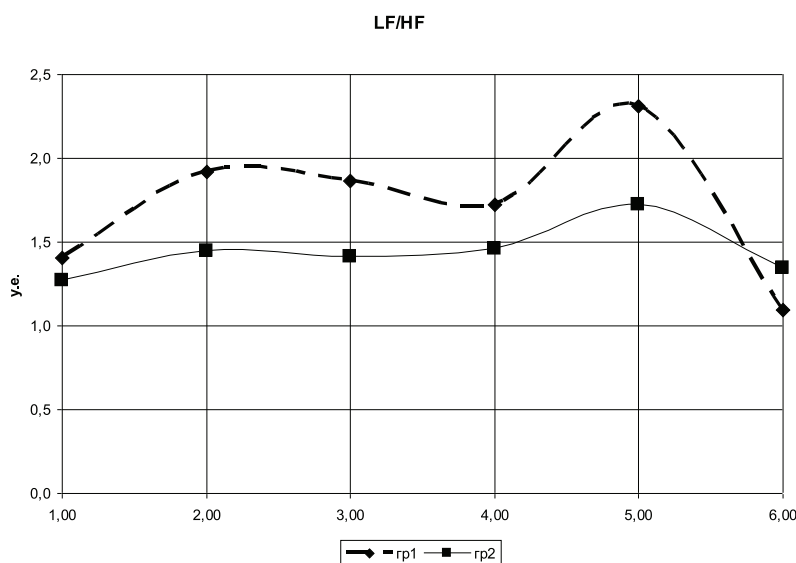


Рис. 2. Выраженность LF/HF у лиц с высоким (гр1) и низким (гр2) УОНРО в динамике ОМЦ. Примечание: 1 – менструальная; 2 – фолликулярная фаза; 3 – предовуляторная фаза; 4 – овуляторная фаза; 5 – лютеиновая фаза; 6 – предменструальная фаза; * – тенденция к достоверности различий между группами наблюдений (высокий-низкий УОНРО) при $p < 0,07$

Величина исследуемого показателя была максимальной в лютеиновую фазу ($2,3 \pm 0,30$ у.е.) у женщин как с высоким, так и с низким ($1,7 \pm 0,24$ у.е.) УОНРО. Минимальные значения LF/HF регистрировались перед менструацией в обеих группах наблюдения (высокий УОНРО – $1,1 \pm 0,10$ у.е., низкий УОНРО – $1,3 \pm 0,17$ у.е.).

Анализ динамики индекса напряжения выявил определенные закономерности его развития в зависимости от УОНРО и ОМЦ (рис. 3). У индивидов с высоким УОНРО максимальный ИН регистрировался в лютеиновую фазу ($111,8 \pm 13,37$ у.е.). Максимум значений данного показателя у лиц с низким УОНРО фиксировался в предовуляторную фазу ($97,7 \pm 14,93$ у.е.). При этом в обеих группах минимум ИН был во время менструации (высокий УОНРО – $42,5 \pm 4,51$ у.е. и низкий УОНРО – $41,5 \pm 3,71$ у.е.).

Для оценки функциональной активности индивидов с различным УОНРО в те-

чение ОМЦ было проведено исследование скорости простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) и сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР).

Динамика времени простой и сложной зрительно-моторных реакций в зависимости от УОНРО и ОМЦ представлена на рис. 4.

Абсолютные максимальные значения времени ПЗМР и СЗМР у лиц с высоким УОНРО регистрировались в фолликулярную фазу ($357,1 \pm 24,26$ и $523,9 \pm 29,30$ мс соответственно). У индивидов с низким УОНРО максимум ПЗМР регистрировался перед овуляцией ($343,2 \pm 26,82$ мс), а СЗМР – во время овуляции ($520,3 \pm 31,90$ мс). Минимум ПЗМР и СЗМР у женщин с высоким УОНРО был во время менструации ($296,3 \pm 9,62$ и $437,1 \pm 11,34$ мс соответственно). У лиц с низким УОНРО минимум ПЗМР регистрировался в менструальную фазу ($305,7 \pm 11,69$ мс), а СЗМР – перед менструацией ($463,9 \pm 15,17$ мс).

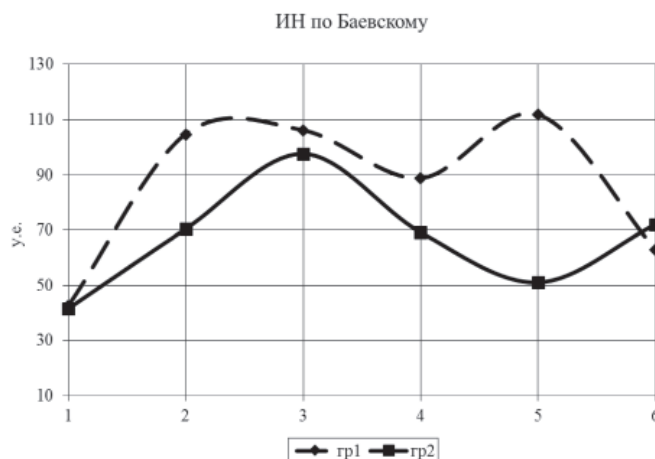


Рис. 3. Выраженность ИН у лиц с высоким (gr1) и низким (gr2) УОНРО в динамике ОМЦ. Примечание: 1 – менструальная; 2 – фолликулярная фаза; 3 – предовуляторная фаза; 4 – овуляторная фаза; 5 – лютеиновая фаза; 6 – предменструальная фаза; * – достоверность различий между группами наблюдений (высокий-низкий УОНРО) при $p < 0,05$

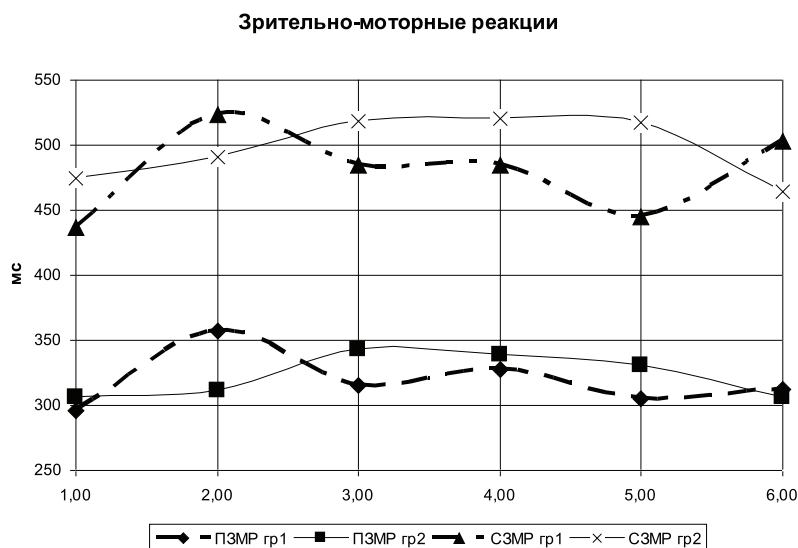


Рис. 4. Время простой и сложной зрительно-моторной реакции у лиц с высоким (gr1) и низким (gr2) УОНРО в динамике ОМЦ. Примечание: 1 – менструальная; 2 – фолликулярная фаза; 3 – предовуляторная фаза; 4 – овуляторная фаза; 5 – лютеиновая фаза; 6 – предменструальная фаза; * – достоверность различий между группами наблюдений (высокий-низкий УОНРО) при $p < 0,05$

Обобщая результаты выполненных исследований, следует заключить, что индивиды с высоким УОНРО характеризуются балансом вегетативной нервной системы (ВНС) в фолликулярную, предовуляторную, овуляторную и лютеиновую фазы с преобладанием парасимпатического компонента в предменструальную и менструальную фазы. Выраженное напряжение регуляторных систем у лиц с высоким УОНРО проявляется в фолликулярную, предовуляторную, овуляторную и лютеиновую фазы. Скорости ПЗМР и СЗМР у индивидов с высоким УОНРО были минимальными в фолликулярную фазу.

Индивиды с низким УОНРО характеризуются устойчивым преобладанием парасимпатического компонента вегетативной нервной системы на протяжении всего цикла, за исключением лютеиновой фазы, в которой наблюдался баланс ВНС. Максимальное напряжение регуляторных систем у лиц с низким УОНРО проявляется в предменструальную фазу. Скорости ПЗМР и СЗМР у индивидов с низким УОНРО максимальны в предменструальную и менструальную фазу.

Таким образом, индивиды с высоким УОНРО в лютеиновую фазу характеризуются балансом ВНС, максимальными значе-

ниями ИН, выраженностью ПЗМР и СЗМР, что свидетельствует об их устойчивости к экзогенным воздействиям на протяжении семи дней после овуляции. Лица с низким УОНРО отличаются относительной стабильностью функциональных систем в течение ОМЦ.

Статья подготовлена в рамках реализации проекта РГНФ № 12-16-34001 а/В «Система психофизиологического сопровождения учащейся молодежи как средство профилактики потребления психоактивных веществ в образовательной среде».

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Хроноструктура репродуктивной функции / Н.А. Агаджанян, И.В. Радыш, С.И. Краюшкин. – М.: Издательская фирма «КРУК», 1998. – 248 с.
2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
3. Васильева В.В. Спектральные и когерентные характеристики ЭЭГ у женщин в разные фазы менструального цикла // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2005. – № 10. – С. 374–376.
4. Кулаков В.И. Гинекология: учебник для студентов медицинских вузов / В.И. Кулаков, В.Н. Серов, А.С. Гаспаров. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005. – 616 с.
5. Мулик А.Б. Биометрическая характеристика болевой чувствительности организма / А.Б. Мулик, Ю.А. Шатыр, М.В. Постнова // Сенсорные системы. – т. 27. – 2013. – № 1 – С. 60–67.
6. Мулик А.Б. Универсальный метод определения порога болевой чувствительности у традиционных видов лабораторных животных / А.Б. Мулик, Ю.А. Шатыр // Российский журнал боли. – 2012. – № 2. – С. 7–9.
7. Мулик А.Б. Универсальный метод оценки уровня общей неспецифической реактивности организма человека и традиционных видов лабораторных животных // Вестник ВолГУ. Сер. 11, Естеств. науки. – 2012. – № 2. – С. 11–18.
8. Мулик А.Б. Уровень общей неспецифической реактивности организма человека: монография / А.Б. Мулик, М.В. Постнова, Ю.А. Мулик. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 224 с.
9. Ритмическая организация ЭЭГ-коррелятов устойчивости к эмоциональному стрессу у женщин фертильно-

го возраста / Г.В. Гончаров, О.В. Ильина, Н.Г. Труфанова, Г.А. Воликова // Вестник ВолГМУ. – 2010. – Вып. 4 (36). – С. 79–82.

References

1. Agadzhanjan, N.A. Hronostruktura reproduktivnoj funkcii / N.A. Agadzhanjan, I.V. Radysh, S.I. Krajuшкиn. – M.: Izdatel'skaja firma «KRUK», 1998. 248 p.
2. Baevskij, P.M., Berseneva, A.P. Ocenka adaptacionnyh vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zabolevanij/ P.M. Baevskij, A.P. Berseneva. M.: Medicina, 1997. 265 p.
3. Vasil'eva, V.V. Spektral'nye i kogerentnye harakteristiki JeJeG u zhenshhin v raznye fazy menstrual'nogo cikla / V.V. Vasil'eva // Bjulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny. 2005. no. 10. pp. 374–376.
4. Kulakov, V.I. Ginekologija [Tekst]: Uchebnik dlja studentov medicinskih vuzov / V.I. Kulakov, V.N. Serov, A.S. Gasparov. M.: ООО «Medicinskoe informacionnoe agentstvo», 2005. 616 p.
5. Mulik A.B. Biometricheskaja harakteristika bolevoj chuvstvitel'nosti organizma / A.B. Mulik, Ju.A. Shatyr, M.V. Postnova // Sensornye sistemy. tom 27. 2013. no. 1 pp. 60–67.
6. Mulik A.B. Universal'nyj metod opredelenija poroga bolevoj chuvstvitel'nosti u tradicionnyh vidov laboratornyh zhivotnyh / A.B. Mulik, Ju.A. Shatyr // Rossijskij zhurnal boli. 2012. no. 2. pp. 7–9.
7. Mulik A.B. Universal'nyj metod ocenki urovnja obshhej nespecificheskoj reaktivnosti organizma cheloveka i tradicionnyh vidov laboratornyh zhivotnyh / A.B. Mulik // Vestnik VolGU. Ser. 11, Estestv. nauki. 2012. no. 2. pp. 11–18.
8. Mulik A.B. Uroven' obshhej nespecificheskoj reaktivnosti organizma cheloveka: monografija / A.B. Mulik, M.V. Postnova, Ju.A. Mulik. Volgograd: Volgogradskoe nauchnoe izdatel'stvo, 2009. 224 p.
9. Ritmicheskaja organizacija JeJeG-korreljatov ustojchivosti k jemocional'nomu stressu u zhenshhin fertil'nogo vozrasta / G.V. Goncharov, O.V. Il'ina, N.G. Trufanova, G.A. Volikova // Vestnik VolGMU. 2010. Vyp. 4 (36). pp. 79–82.

Рецензенты:

Яковлев А.Т., д.м.н., профессор, главный научный сотрудник, ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора, г. Волгоград;
Гуров Ю.В., д.м.н., профессор, директор Центра психотерапии и саморегуляции «Салюс», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 22.04.2013.