

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА ПОКАЗАТЕЛИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У СТУДЕНТОК

*Л.Н. Смелышева, А.В. Кайгородцев, М.М. Киселева,
Т.О. Симонова, Ю.А. Васильева*

Курганский государственный университет, г. Курган

Цель. Исследование особенностей тропных и периферических гормонов у девушек-студенток в условиях стресса, в зависимости от преобладающего тонуса вегетативной нервной системы. **Материалы и методы.** Проведена оценка репродуктивной функции посредством изучения динамики уровня гонадотропинов и половых гормонов у 49 девушек с различным типом вегетативного регулирования в условиях стресса. Для оценки типа вегетативного регулирования использовался метод римокардиографии по показателям математического анализа вариабельности сердечного ритма. Гормональные показатели определялись методом иммуноферментного анализа на биохимическом анализаторе Biorad iMark (США), тест-системы «Алкор-био» (Россия) в условиях фона и в условиях эмоционального стресса. **Результаты.** В условиях стресса в общей группе концентрация лютеинизирующего гормона (ЛГ) и пролактина имела более низкие значения по сравнению с показателями в фоновых условиях. У девушек с доминированием симпатической нервной системы наблюдается тенденция к высокому уровню ФСГ ($6,58 \pm 0,63$) и эстрадиола ($92,17 \pm 15,09$). При доминировании парасимпатического тонуса наблюдается тенденция к низким значениям по большинству исследуемых гормонов и достоверно низкие значения показателей эстрадиола, кроме того, в условиях эмоционального стресса проявляется угнетение лютеиновой фазы. **Заключение.** У девушек-студенток в репродуктивном периоде при переживании эмоционального стресса меняется активность оси гипоталамус – гипофиз – половые железы. Изменение половых гонадотропинов в условиях эмоционального напряжения носит разнонаправленный характер в зависимости от преобладающего исходного тонуса вегетативной нервной системы.

Ключевые слова: репродуктивная система, стресс-реакция, гормональный фон, вегетативное регулирование.

Введение. К одной из особенностей репродуктивной системы можно отнести стабильность ее функционирования. Надежность системы определяется способностью к саморегуляции и достаточной независимости от внешних условий [11]. При этом внешние факторы могут оказывать негативное влияние на функциональные характеристики системы. По данным Н.В. Шевчик в 87,6 % случаях нарушения женской фертильности имеет место психотравмирующий фактор [5]. Как полагает И.Г. Акмаев, изменение условий жизни привело к изменению характера стресс-фактора, воздействующего на организм. Так, сильные физические стрессоры сменились непрерывно действующими психическими и

эмоциональными стресс-факторами, которые, в свою очередь, имеют наслаивающийся характер [2]. При этом общий физиологический механизм стресс-реакции остался прежним и направлен на восстановление параметром гомеостаза. В женском организме протекание стресс-реакции имеет свои особенности. По данным W.T. Gallucci стрессовые расстройства встречаются в три раза чаще у женщин, по сравнению с мужчинами [17]. Э.Б. Дубницкая указывает на то, что при переживании стойкого хронического стресса у женщин достаточно часто развиваются пограничные психические состояния [7]. На возможность развития у женщин психосиндрома с элементами срыва адаптации, астеническими прояв-

лениями в своих работах так же указывают Р.Г. Акжигитов, Н.В. Шевчик [1, 5]. Крайней степенью нарушения репродуктивной функции вследствие стресса является первичная или вторичная аменорея, чем доказываются описанные ранее случаи «голодной аменореи», аменореи военного времени [11]. Переживание стресса оказывает негативное влияние на организм женщины на любом возрастном этапе. Особенно негативному влиянию подвержены девушки пубертатного периода. Негативное воздействие переживания хронического стресса на подростков подтвердила в своем исследовании А.А. Супряга по ее данным 98,4 % подростков подверженных стрессу имеют нарушения менструального цикла [14]. Влияние стресса на возраст менархе в своих работах подтверждает В.Д. Менделевич [9].

Существует несколько вариантов воздействия стресса на женскую фертильность: нарушение иммунной регуляции, изменение реактивности свойств периферических тканей и органов, за счет прямого воздействия стресса на генитальную систему посредством гормональной регуляции [10]. Ю.В. Гаврилов, Е.Г. Рыбакина в своих работах, также подтвердили возникновение иммунной депрессии при переживании стресса [6, 12].

Разнообразие реакции на стресс зависит от индивидуальных личностных характеристик. Переживание стресса-реакции влияет на работу репродуктивной системы через эффекты гормонов на гипоталамическом, гипофизарном, яичниковом уровнях. Повышенное психоэмоциональное напряжение влияет на фертильность через развитие сложной цепи адаптационных реакций, с одновременным включением гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы [2]. При возрастании психоэмоционального напряжения происходит повышение уровня пролактина и понижение концентрации прогестерона, что, в свою очередь, может приводить к недостаточности лютеиновой фазы. По данным М.М. Wirth при хроническом стрессе происходит смещение расхода предшественников стероидных гормонов необходимых для синтеза глюкокортикоидов, что приводит к понижению синтеза яичниками половых гормонов и развитию лютеиновой недостаточности [16].

Высокую степень зависимости репродуктивной системы от психических воздействий объясняет тот факт, что нейроэндокринная

система первой реагирует на внешние и внутренние воздействия, и она же обеспечивает регуляцию репродуктивной системы. Сама репродуктивная система не принимает прямого участия в реакциях адаптации к стрессу, но, занимая активную позицию, она приостанавливает свою функцию, уступая кровотоку и энергию системам, которые принимают прямое участие в обеспечении выживания в условиях стресса [2].

Материалы и методы исследования.

В исследовании принимали участие 49 девушек-студенток, в возрасте от 18 до 21 года. Исследование проводилось на базе лаборатории «Физиологии экстремальных состояний» кафедры анатомии и физиологии человека ФБГОУ ВПО «Курганский государственный университет» и лаборатории иммуноферментного анализа ООО «ЛДК «Центр ДНК».

Гормональный фон оценивался с помощью метода иммуноферментного анализа на биохимическом анализаторе Biorad iMark (США), тест-системы «Алкор-био» (Россия). Гормональный фон определялся в зависимости от фазы менструального цикла. Эстрадиол, фолликулостимулирующий гормон в фолликулиновую фазу цикла на 5–7 день; прогестерон, лютеинизирующий гормон (ЛГ) в лютеиновую фазу на 18–20 день менструального цикла. Пролактин – в обе фазы цикла. Вегетативный тонус оценивался методом ритмокардиографии по показателям математического анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) [4]. При анализе использовались следующие показатели: средняя продолжительность интервала (RRNN, мс), стандартное отклонение интервала RR (SDNN, мс), доля последовательных интервалов, различающихся более чем на 50 мс (pNN50, %), коэффициент вариации, мода (Mo, мс), амплитуда моды (AMo, %), вариационный размах (Δx , с), индекс напряжения (ИН, усл. ед.).

По результатам анализа показателей ВСР все обследованные были разделены на три группы, в зависимости от преобладающего тонуса вегетативной нервной системы: ваготоники, нормотоники и симпатотоники.

Репродуктивная функция исследовалась в два этапа. Данные фона среди студенток были получены в условиях межсессионного периода, в условиях привычных практических занятий. В качестве модели эмоционального стресса использовалась экзаменационная сессия со сдачей семестровых экзаменов [15].

Статистическая обработка проводилась с помощью метода Стьюдента–Фишера. Различия между сравниваемыми величинами считались достоверными при вероятности не менее 95 % ($p < 0,05$). Для выявления тесноты и направленности взаимосвязи между исследуемыми показателями определяли коэффициент корреляции Пирсона (r).

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование гормонов репродуктивной системы проводилось в фоновых условиях и во время эмоционального стресса. Установлено, что эмоциональный стресс изменял активность оси гипоталамус – гипофиз – половые железы. В нашем исследовании были выявлены индивидуальные межгрупповые различия абсолютных значений гормонов репродуктивной системы, зависящие от преобладающего вегетативного тонуса. Изменение гонадотропинов в условиях эмоционального

напряжения носило разнонаправленный характер в зависимости от преобладающего исходного тонуса вегетативной нервной системы (табл. 1). Уровень ФСГ, который является регулятором развития овариальных фолликулов, стимулирует их рост и созревание яйцеклеток, повышает чувствительность половых желез к ЛГ, различен в исследуемых группах. У девушек с ваго- и симпатотоническим типом вегетативного регулирования эти различия в фоновых условиях носили достоверный характер.

Наиболее высокий уровень данного гормона в условиях фона ассоциирован с симпатическим тонусом ($p < 0,05$). Секреция ФСГ угнетается прогестероном, фоллистатином, ингибином, активином [13].

Содержание ФСГ в плазме крови при действии эмоционального стресса повышалось в общей группе обследованных девушек за счет

Таблица 1
Table 1

**Стресс-индуцированная динамика ФСГ, ЛГ
и пролактина у студенток с различным исходным тонусом
вегетативной нервной системы ($M \pm m$) ($n = 49$)**

**Stress-induced dynamics of follicle-stimulating hormone (FSH),
luteinizing hormone (LH) and prolactin in female university students
with different initial tones of autonomic nervous system ($M \pm m$) ($n = 49$)**

Показатель Parameter	Периоды исследования Stages of study	Общая группа General group ($n = 49$)	Ваготоники Vagotonics ($n = 8$)	Нормотоники Normotonics ($n = 15$)	Симпатотоники Sympathotonics ($n = 26$)
ФСГ, мМЕ/мл FSH, mIU/ml	Фон Normal conditions	4,90 ± 0,53	4,39 ± 0,78	5,36 ± 0,35	6,55 ± 0,71*
	Стресс Stress	6,58 ± 0,63▲	6,15 ± 0,77▲	1,63 ± 0,79▲	8,29 ± 0,80
ЛГ, мМЕ/мл LH, mIU/ml	Фон Normal conditions	7,65 ± 2,18	5,28 ± 1,05	7,95 ± 1,5	8,28 ± 1,82
	Стресс Stress	6,97 ± 0,77	3,4 ± 0,53▲	6,07 ± 0,88*	6,78 ± 0,90*
Пролактин, мМЕ/мл Prolactin, mIU/ml	Фон Normal conditions	331,89 ± 17,98	257,15 ± 32,3	320,50 ± 23,61	362,90 ± 27,5
	Стресс Stress	254,47 ± 20,6▲	249,48 ± 62,9	231,73 ± 34,5▲	260,03 ± 26,68▲

Примечание:

- * – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно лиц с ваготонией;
- ** – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно лиц с нормотонией;
- ▲ – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно фона.

Note:

- * – $p < 0.05$ changes are significant for students with vagotonia;
- ** – $p < 0.05$ changes are significant for students with normotonia;
- ▲ – $p < 0.05$ changes are significant for students under normal conditions.

подгрупп с ваго- и нормотонией ($p < 0,05$), в то время как при симпатикотонии концентрация гормона имела лишь тенденцию к повышению. Стресс оказывал стимулирующее влияние на выделение ФСГ клетками передней доли гипофиза. Возможно, такая реакция носила волнообразный характер, от повышения в первую фазу стрессорной реакции до снижения в дальнейшем и с последующим восстановлением.

У женщин выделение ЛГ зависит от фазы менструального цикла. В течение всего периода его уровень остается низким, исключение составляет резкий преовуляторный подъем, во время которого уровень ЛГ возрастает в 10 раз. Это происходит примерно в середине цикла и длится около суток, а овуляция происходит через 12–24 ч после максимального всплеска ЛГ. Такое физиологическое изменение запускает механизм образования желтого тела яичника и выработку прогестерона, необходимых для имплантации эмбриона и дальнейшего сохранения беременности [13].

В фоновых условиях тенденция возрастания концентрации ЛГ преобладала в ряду В-Н-С, при действии эмоционального напряжения она достигала достоверных изменений. Динамика выделения ЛГ была разнонаправленной в сравнении с выделением ФСГ. В общей группе отмечалась тенденция снижения концентрации ЛГ в плазме крови, у девушек-ваготоников выявлено достоверное снижение гормона с $5,28 \pm 1,05$ мМЕ/мл в условиях фона до $3,4 \pm 0,53$ мМЕ/мл при воздействии эмоционального стресса. У девушек нормо- и симпатотоников сохранялась секреция данного гормона с тенденцией к снижению в условиях эмоционального стресса, в этих группах отмечалась положительная корреляционная связь средней силы между показателями ФСГ – ЛГ, где $r = 0,62$ и $r = 0,66$ соответственно, при доминировании ваготонии такая связь отсутствовала.

Эмоциональный стресс изменял выделение гонадотропинов у девушек с различным исходным тонусом вегетативной нервной системы, при этом устойчивость фолликулоформирующего и лютеинизирующего гормонов была различна. ФСГ – это необходимый участник женской репродуктивной системы, который в ходе наших исследований обладал большей устойчивостью в условиях эмоционального стресса, по сравнению с ЛГ. Дейст-

вие ЛГ направлено на регуляцию процессов стероидогенеза, также известно, что ЛГ контролирует наступление овуляции. Нами установлено снижение концентрации ЛГ у девушек с ваготонией при эмоциональном напряжении. Таким образом, преобладание ваготонуса является фактором чувствительности гонадотропинов к эмоциональному стрессу. Учитывая, что содержание ЛГ повышается при овуляции можно заключить, что девушки-ваготоники являются группой риска дизовуляторных расстройств, а у нормо- и симпатотоников сохранялась необходимая концентрация гормона для возникновения овуляции.

Выделение пролактина в фоновых условиях имело тенденцию повышения в ряду В-Н-С, не достигающее достоверных различий. В условиях эмоционального стресса у обследованных девушек концентрация пролактина характеризовалась достоверным снижением в общей группе, за счет обследованных с нормо- и симпатотонусом. При этом ваготонус в условиях стресса определял минимальные значения гормона, сохраняя тенденцию роста к симпатическому тону в ряду В-Н-С.

Таким образом, в условиях эмоционального стресса реакция репродуктивной системы со стороны гонадотропинов характеризуется активацией фолликулиновой фазы и подавлением лютеиновой фазы цикла, что согласуется с данными других авторов [8].

Уровень периферических половых гормонов был различен в условиях фона и стресса у обследованных девушек (табл. 2). Эстрадиол обеспечивает формирование половой системы по женскому типу, регуляцию менструального цикла, развитие яйцеклетки, основное действие данного гормона вызывает усиленный рост клеток, выстилающих матку изнутри, что подготавливает ее к беременности, снижая сопротивление сосудов матки, повышая в ней кровоток. В условиях эмоционального стресса отмечалась устойчивость половых желез в динамике выработки эстрадиола. концентрация гормона менялась минимально и не зависела от тонуса ВНС.

Однако его абсолютные значения, как в условиях фона, так и при стрессе были достоверно различны в группах обследованных. В фоновых условиях модуляция эстрадиола зависела от исходного тонуса вегетативного регулирования. Высокая концентрация гормона наблюдалась в группе симпато- и нормо-

тоников, минимальные значения ассоциированы с ваготонусом ($p < 0,05$). При действии эмоционального напряжения данное соотношение сохранялось в группах с крайними значениями вегетативного баланса, определяя достоверность различий.

Выработка прогестерона происходит в желтом теле яичника и контролируется индуцированной гипофизом циркуляцией ЛГ и ФСГ. Прогестерон отвечает за подготовку ткани матки к имплантации оплодотворенной яйцеклетки и сохранению беременности, а также влияет на нервную систему. Прогестерон подавляет активность сокращения мускулатуры матки и реакцию отторжения плодного яйца. В нашем исследовании показатели прогестерона не имели типологических фоновых различий, зависящих от исходного вегетативного тонуса, тенденция роста концентрации гормона отмечалась в ряду С-Н-В. При этом в условиях эмоционального стресса отмечалось достоверное снижение секреции прогестерона в группах с крайними значениями вегетативного баланса, при нормотонии снижение концентрации проявлялась как

тенденция. В группе с преобладанием ваготонуса установлены корреляционные связи между пролактином и периферическими гормонами эстрадиолом и прогестероном, где $r = 0,49$ и $r = 0,46$ соответственно, т. е. при достоверном снижении прогестерона пролактин имел тенденцию к снижению. При нормотонии характер связи пролактин-прогестерон менялся на отрицательный, где $r = -0,46$, но при достоверном снижении пролактина концентрация прогестерона также достоверно снижалась.

Эмоциональный стресс оказывал значительное влияние на работу репродуктивной системы обследованных девушек. Изменялось как выделение гонадотропинов и периферических половых гормонов, так и их взаимосвязи. Ответные реакции также варьировались в зависимости от исходного тонуса вегетативной нервной системы. Во всех подгруппах обследованных девушек отмечались низкие значения ЛГ, а при доминировании ваготонуса достоверно снижающиеся в условиях эмоционального стресса. Такого уровня гонадотропина не достаточно для формирования овуляторного менструального цикла, при этом концентрация

Таблица 2
Table 2

Стресс-индуцированная динамика эстрадиола и прогестерона у студенток с различным исходным тонусом вегетативной нервной системы ($M \pm m$) (n=49)

Stress-induced dynamics of estradiol and progesterone in female university students with different initial tones of autonomic nervous system ($M \pm m$) (n=49)

Показатель Parameter	Периоды исследования Stages of study	Общая группа General group (n = 49)	Ваготоники Vagotonics (n = 8)	Нормотоники Normotonics (n = 15)	Симпатотоники Sympathotonics (n = 26)
Эстрадиол, пг/мл Estradiol, pg/ml	Фон Normal conditions	77,93 ± 7,57	42,37 ± 8,15	88,13 ± 10,50*	83,59 ± 11,50*
	Стресс Stress	76,73 ± 12,14	41,85 ± 6,80	89,69 ± 14,00	92,17 ± 15,09*
Прогестерон нмоль/л Progesterone, nmol/l	Фон Normal conditions	15,78 ± 2,38	16,8 ± 4,77	17,50 ± 3,80	14,45 ± 2,88
	Стресс Stress	7,4 ± 1,09	4,11 ± 0,88 ▲	10,00 ± 4,01	9,46 ± 1,4 ▲

Примечание:

- * – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно лиц с ваготонией;
- ** – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно лиц с нормотонией;
- ▲ – $p < 0,05$ изменения достоверны относительно фона.

Note:

- * – $p < 0.05$ changes are significant for students with vagotonia;
- ** – $p < 0.05$ changes are significant for students with normotonia;
- ▲ – $p < 0.05$ changes are significant for students under normal conditions.

прогестерона в этой подгруппе достоверно снижалась, что подтверждает подавление лютеиновой фазы.

Эмоциональный стресс оказывал стимулирующее влияние на выделение ФСГ клетками передней доли гипофиза, при доминировании ваго- и нормотонуса достигающее достоверных значений, при этом уровень прогестерона в крови достоверно понижался у девушек с ваго- и симпатотонией.

Выводы

1. Тонус вегетативной нервной системы определяет содержание уровня гормонов, регулирующих репродуктивную функцию женщин. Стресс-индуцированные изменения данной системы моделируются особенностями вегетативного регулирования периферических половых желез и гонадотропинов.

2. У девушек-студенток с доминированием симпатической нервной системы наблюдался высокий уровень ФСГ и эстрадиола, что определяло их максимальную устойчивость в условиях стресса.

3. У девушек-студенток с преобладанием парасимпатической нервной системы наблюдались низкие значения по ФСГ и эстрадиолу, а в условиях эмоционального стресса отмечалось достоверное повышение концентрации ФСГ при снижении ЛГ и прогестерона, что определяло подавление лютеиновой фазы цикла.

Литература

1. Акжигитов, Р.Г. *Современные тенденции в понимании и лечении тревожных состояний: лекция* / Р.Г. Акжигитов // *Рос. мед. журнал.* – 2002. – № 1. – С. 43–45.

2. Акмаев, И.Г. *Эволюционные аспекты стрессорной реакции* / И.Г. Акмаев, О.В. Волкова, А.В. Гриневич // *Вестник РАН.* – 2002. – № 6. – С. 104–115.

3. Александров, Ю.И. *Введение в системную психофизиологию* / Ю.И. Александров // *Психология XXI века.* – М.: Пер Се, 2003. – С. 38–39.

4. Баевский, Р.М. *Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе* / Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 22 с.

5. *Влияние стресса на репродуктивную систему организма* / Н.В. Шевчик и др. // *Материалы V Российского форума «Мать и дитя»*, 2003. – С. 465–466.

6. Гаврилов, Ю.В. *Взаимодействие нерв-*

ной и иммунной систем при стрессе / Ю.В. Гаврилов, Е.А. Корнеева // *Мед. акад. журнал: офиц. изд. Северо-Запад. отд-ния РАМН.* – 2009. – Т. 9, № 1. – С. 11–27.

7. Дубницкая, Э.Б. *Проблемы клиники и терапии депрессий, связанных с репродуктивным циклом женщин* / Э.Б. Дубницкая // *Consillium medicum.* – 2008. – Т. 10, № 6. – С. 87–90.

8. Краюшкин, С.С. *Особенности неспецифических адаптационных реакций у здоровых женщин* / С.С. Краюшкин, Д.В. Брюнин // *Технологии живых систем.* – 2012. – Т. 9, № 4. – С. 13–16.

9. Менделевич, В.Д. *Клиническая и медицинская психология: практ. рук.* / В.Д. Менделевич. – М.: МЕДпресс, 2001. – 592 с.

10. Оганесян, М.Г. *Землетрясение как стрессор в репродуктивной сфере* / М.Г. Оганесян // *Медико-гигиеническая оценка бесплодия в зоне землетрясения.* – 1994. – С. 10–17.

11. *Руководство по эндокринной гинекологии* / под ред. Е.М. Вихляевой. – 3-е изд., доп. – М.: ООО «Мед. информ. агентство», 2006. – 784 с.

12. Рыбакина, Г.В. *Анализ variability ритма сердца* / Г.В. Рыбакина, А.В. Соболев // *Кардиология.* – 1996. – № 10. – С. 87–97.

13. Серов, В.Н. *Гинекологическая эндокринология* / В.Н. Серов, В.Н. Прилепская, Т.В. Овсянникова. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 252 с.

14. Супряга, А.А. *Основные показатели становления репродуктивной системы и возможности коррекции выявленных ее нарушений у девушек-подростков 14–18 лет, находящихся в воспитательно-трудовом учреждении* / А.А. Супряга, И.М. Милов // *Вестник перинатологии, акушерства и гинекологии.* – 2004. – Вып. 11. – С. 476–483.

15. Шарыпова, Н.В. *Вегетативные индексы при экзаменационном (эмоциональном) стрессе* / Н.В. Шарыпова // *Фундамент. исследования.* – 2005. – № 2. – С. 58–59.

16. *Relationship between salivary cortisol and progesterone levels in humans* / М.М. Wirth, Е.А. Meier, В.Л. Fredrickson, О.С. Schultheiss // *Biology. Psychology.* – 2006. – Vol. 3. – P. 97–102.

17. *Sex differences in sensitivity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis* / W.T. Gallucci, A. Baum, L. Laue et al. // *Health Psychology.* – 1993. – Vol. 12. – P. 420–428.

Смельшьева Лада Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры анатомии и физиологии человека, Курганский государственный университет, г. Курган, smelisheva@ya.ru.

Кайгородцев Андрей Владимирович, аспирант кафедры анатомии и физиологии человека, Курганский государственный университет, г. Курган, smelisheva@ya.ru.

Киселева Мария Михайловна, аспирант кафедры анатомии и физиологии человека, Курганский государственный университет, г. Курган, mahova-mariya@mail.ru.

Симонова Татьяна Олеговна, аспирант кафедры анатомии и физиологии человека, Курганский государственный университет, г. Курган, astarta09@mail.ru.

Васильева Юлия Анатольевна, аспирант кафедры анатомии и физиологии человека, Курганский государственный университет, г. Курган, Iuliia vasilieva 1990@mail.ru.

Поступила в редакцию 9 декабря 2015 г.

DOI: 10.14529/hsm160101

IMPACT OF EMOTIONAL STRESS ON REPRODUCTIVE FUNCTION PARAMETERS IN FEMALE UNIVERSITY STUDENTS

L.N. Smelysheva, smelisheva@ya.ru,
A.V. Kaigorodtsev, smelisheva@ya.ru,
M.M. Kiseleva, mahova-mariya@mail.ru,
T.O. Simonova, astarta09@mail.ru,
Yu.A. Vasilyeva, Iuliia vasilieva 1990@mail.ru
Kurgan State University, Kurgan, Russian Federation

Aim. To study the features of tropic and peripheral hormones in female university under stress considering the prevailing tone of autonomic nervous system. **Materials and methods.** We assessed the reproductive function in 49 girls with different types of autonomic regulation under stress. The assessment was based on studying the dynamics of levels of gonadotropins and sex hormones. The type of autonomic regulation was evaluated using rhythmocardiography according to results of mathematical analysis of heart rate variability. Hormone levels were determined by enzyme multiplied immunoassay using Biorad iMark biochemical analyzer (USA) and Alkor-bio testing system (Russia) under normal conditions and under emotional stress. **Results.** In general group under stress the levels of luteinizing hormone and prolactin were lower the same values under normal conditions. In girls with dominating sympathetic nervous system the levels of follicle-stimulating hormone and estradiol were usually high – 6.58 ± 0.63 and 92.17 ± 15.09 , respectively. When parasympathetic tone dominated the tendency was towards low values of most of hormones under study and significantly low levels of estradiol; besides, under emotional stress the suppression of luteal phase was observed. **Conclusion.** Under emotional stress female students in their reproductive period have the altered activity of the axis hypothalamus – pituitary gland – gonads. Changes in sex gonadotropins under emotional stress may vary depending on the initial dominating tone of autonomic nervous system.

Keywords: reproductive system, stress-reaction, hormonal profile, autonomic regulation.

References

1. Akzhigitov R.G. [Current Trends in the Understanding and Treatment of Anxiety Disorders. Lecture]. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal], 2002, no. 1, pp. 43–45. (in Russ.)
2. Akmaev I.G., Volkova O.V., Grinevich A.V. [Evolutionary Aspects of Stress Reaction]. *Vestnik Rossiyskoy Akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2002, no. 6, pp. 104–115. (in Russ.)

3. Aleksandrov Yu.I. [Introduction to Systemic Psychophysiology]. *Psikhologiya XXI veka* [Psychology of the XXI Century], 2003, pp. 38–39. (in Russ.)
4. Baevskiy R.M., Kirillov O.I., Kletskin S.Z. *Matematicheskiy analiz izmeneniy serdechnogo ritma pri stresse* [Mathematical Analysis of Changes in Heart Rate During Stress]. Moscow, Science Publ., 1984. 22 p.
5. Shevchik N.V. [The Effects of Stress on the Reproductive System of the Organism]. *Materialy V Rossiyskogo foruma "Mat' i ditya"* [Proceedings of the V Russian Forum Mother and Child], 2003, pp. 465–466. (in Russ.)
6. Gavrilov Yu.V., Korneeva E.A. [Interaction of Nervous and Immune Systems under Stress]. *Meditsinskiy akademicheskiy zhurnal: Ofitsial'noe izdanie Severo-Zapadnogo otdeleniya RAMN* [Medical Academic Journal. Official Publication of the North-West Branch of the Academy of Medical Sciences], 2009, vol. 9, no. 1, pp. 11–27. (in Russ.)
7. Dubnitskaya E.B. [Problems Clinics and Treatment of Depression Associated with the Reproductive Cycle of Women]. *Consillium medicum*, 2008, vol. 10, no. 6, pp. 87–90. (in Russ.)
8. Krayushkin S.S., Bryunin D.V. [Features Non-Specific Adaptation Reactions in Healthy Women]. *Tekhnologii zhivikh system* [Technologies of Living Systems], 2012, vol. 9, no. 4, pp. 13–16. (in Russ.)
9. Mendelevich V.D. *Klinicheskaya i meditsinskaya psikhologiya* [Clinical and Health Psychology]. Moscow, MEDpress Publ., 2001. 592 p.
10. Oganessian M.G. [Earthquake as a Stressor in the Reproductive Sphere]. *Mediko-gigienicheskaya otsenka besplodiya v zone zemletryaseniya* [Medical and Hygienic Evaluation of Infertility in the Earthquake Zone], 1994, pp. 10–17. (in Russ.)
11. Vikhlyayeva V.M. (Ed.) *Rukovodstvo po endokrinnoy ginekologii* [Guide Endocrine Gynecology]. Moscow, OOO Medical News Agency Publ., 2006. 784 p.
12. Rybakina G.V., Sobolev A.V. [Analysis of Heart Rate Variability]. *Kardiologiya* [Cardiology], 1996, no. 10, pp. 87–97. (in Russ.)
13. Serov V.N., Prilepskaya V.N., Ovsyannikova T.V. *Ginekologicheskaya endokrinologiya* [Gynecological Endocrinology]. Moscow, MEDpress-inform Publ., 2004. 252 p.
14. Supryaga A.A., Mirov I.M. [Key Indicators of the Formation of the Reproductive System and the Possibility of Correction of Its Disorders in Adolescent Girls Aged 14–18 who are in the Correctional Labor Facility]. *Vestnik perinatologii, akusherstva i ginekologii* [Journal of Perinatology, Obstetrics and Gynecology], 2004, iss. 11, pp. 476–483. (in Russ.)
15. Sharypova N.V. [Vegetative Indices for Examination (Emotional) Stress]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Basic Research], 2005, no. 2, pp. 58–59. (in Russ.)
16. Wirth M.M., Meier E.A., Fredrickson B.L., Schultheiss O.S. Relationship Between Salivary Cortisol and Progesterone Levels in Humans. *Biology. Psychology*, 2006, vol. 3, pp. 97–102.
17. Gallucci W.T., Baum A., Laue L., Rabin D.S., Chrousos G.P., Gold P.W. Sex Differences in Sensitivity of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis. *Health Psychology*, 1993, vol. 12, pp. 420–428. DOI: 10.1037/0278-6133.12.5.420

Received 9 December 2015

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Влияние эмоционального стресса на показатели репродуктивной функции у студенток / Л.Н. Смелышева, А.В. Кайгородцев, М.М. Киселева и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 5–12. DOI: 10.14529/hsm160101

FOR CITATION

Smelysheva L.N., Kaigorodtsev A.V., Kiseleva M.M., Simonova T.O., Vasilyeva Yu.A. Impact of Emotional Stress on Reproductive Function Parameters in Female University Students. *Human. Sport. Medicine*, 2016, vol. 1, no. 1, pp. 5–12. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm160101