

# Немедикаментозная регуляция менструального цикла у девушек-подростков

И.А.Аполихина<sup>✉1</sup>, Н.В.Болотова<sup>2</sup>, Ю.М.Райгородский<sup>3</sup>, С.В.Тимофеева<sup>2</sup>, Т.А.Басова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова» Минздрава России. 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского» Минздрава России. 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112;

<sup>3</sup>ООО «ТРИМА». 410033, Россия, Саратов, ул. Панфилова, д. 1

✉ apolikhina@inbox.ru

**Цель исследования** – обоснование применения сочетанной методики транскраниальной магнитотерапии (ТкМТ) и электростимуляции (ТЭС) для нормализации менструального цикла у девушек-подростков с первичной олигоменореей (ПОМ).

**Материал и методы.** Обследованы 129 девушек-подростков в возрасте 16–18 лет. Из них основную группу составили девушки с ПОМ. Контрольную группу составили девушки с регулярным менструальным циклом. Пациентки основной группы получали ТкМТ в сочетании с ТЭС-терапией. Оценка эффективности предлагаемой терапии проводилась через 6 и 12 мес после начала лечения.

**Результаты.** Использование транскраниальных методик (ТкМТ+ТЭС) и местной магнитотерапии по брюшно-крестцовой методике у ряда пациентов с выраженным нарушением маточной перфузии дало возможность приблизить в той или иной степени практически все анализируемые показатели к значениям контрольной группы (норма).

**Заключение.** Полученные результаты демонстрируют эффективное и безопасное применение ТкМТ в сочетании с ТЭС у девушек-подростков с ПОМ.

**Ключевые слова:** девушки-подростки, менструальный цикл, транскраниальная физиотерапия.

**Для цитирования:** Аполихина И.А., Болотова Н.В., Райгородский Ю.М. и др. Немедикаментозная регуляция менструального цикла у девушек-подростков. Consilium Medicum. 2018; 20 (6): 60–65. DOI: 10.26442/2075-1753\_2018.6.60-65

## Article

### Non-pharmacological regulation of the menstrual cycle in adolescent girls

I.A.Apolikhina<sup>✉1</sup>, N.V.Bolotova<sup>2</sup>, Yu.M.Raygorodskiy<sup>3</sup>, S.V.Timofeeva<sup>2</sup>, T.A.Basova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>V.I.Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology of the Ministry of Health of the Russian Federation. 117997, Russian Federation, Moscow, ul. Akademika Oparina, d. 4;

<sup>2</sup>V.I.Razumovsky Saratov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. 410012, Russian Federation, Saratov, ul. Bol'shaia Kazach'ia, d. 112;

<sup>3</sup>TRIMA. 410033, Russian Federation, Saratov, ul. Panfilova, d. 1

✉ apolikhina@inbox.ru

#### Abstract

**Objective** – to provide rationale for combined use of transcranial magnet therapy (TcMT) and electrical stimulation (TES) for menstrual cycle normalization in female adolescents with primary oligomenorrhea (POM).

**Materials and methods.** We examined 129 female adolescents aged 16–18 years. The study group included girls with POM, the control group – girls with regular menstrual cycle. Patients in study group underwent TcMT combined with TES therapy. Therapy effectiveness assessment was conducted 6 and 12 months after the treatment start.

**Results.** The use of transcranial methods (TcMT+TES) and local abdominal-sacral magnet therapy in patients with prominent dysfunction of uterine circulation allowed to bring most of the analyzed characteristics to a greater or lesser extent closer to those of control group (normal).

**Conclusion.** The obtained results demonstrate effectiveness and safety of TcMT combined with TES use in female adolescents with POM.

**Key words:** adolescent girls, menstrual cycle, transcranial physiotherapy.

**For citation:** Apolikhina I.A., Bolotova N.V., Raygorodskiy Yu.M. et al. Non-pharmacological regulation of the menstrual cycle in adolescent girls. Consilium Medicum. 2018; 20 (6): 60–65. DOI: 10.26442/2075-1753\_2018.6.60-65

Нарушение менструального цикла в периоде полового созревания является внешним признаком начального звена патологического процесса, определяющего несостоятельность репродуктивной системы в детородном возрасте [1, 2].

Частота нарушений менструальной функции как основного клинического проявления патологических изменений пубертата у пациенток подросткового возраста неуклонно растет. Так, за период с 2010 по 2015 г. частота нарушений менструального цикла у девочек в возрасте 15–17 лет увеличилась в 1,4 раза [3].

Период становления менструальной функции связан с процессом созревания гипоталамических структур головного мозга и в норме завершается к 14–16 годам [4].

Неблагоприятные факторы внешней среды, нерациональное несбалансированное питание, стрессовые нагрузки (пубертатный период сам по себе стресс для подростка) приводят к дефициту важных для организма веществ, замедляют метаболизм в тканях, созревание и функционирование таких чувствительных в этом возрасте систем, как нейроэндокринная. Нарушается работа гипоталамо-гипофизарно-яичниковой оси.

В настоящее время основу лечения данных нарушений составляют гормональные методы и, в частности, комбинированные оральные контрацептивы [4]. Однако в период формирования менструальной функции под их влиянием могут развиваться гиперторможение гонадотропной

функции гипофиза, тромбозомболия [5, 6], возникать дефекты свертывающей системы крови [7].

Существует две полярные точки зрения относительно тактики ведения женщин с жалобами на нарушение ритма менструаций. Одна из них признает нерегулярный менструальный цикл вариантом нормы, если при обследовании не выявлено какого-то заболевания, и предпочитает выжидательную тактику. Другая – расценивает любые отклонения от нормы как повод для терапии. Истина, как обычно, находится между ними, и безопасный вариант лечения может заключаться в использовании немедикаментозной терапии. В качестве такой терапии привлекательным является ряд физиотерапевтических методик, в частности транскраниальная магнитотерапия (ТкМТ) и электростимуляция (ТЭС) [8]. Они позволяют обеспечить патогенетический подход в лечении и рассчитывать на ускорение созревания нормальных взаимоотношений в цепи гипоталамус–гипофиз–яичники.

Обе эти методики доказали свою эффективность при лечении ряда нейроэндокринных заболеваний у детей [8, 9], а также адаптационных и вегетативных расстройств [10] за счет повышения защитных резервов организма и нормализации его гомеостаза.

Целью работы является обоснование применения сочетанной методики ТкМТ и ТЭС для нормализации менструального цикла у девушек-подростков с первичной олигоменореей (ПОМ).

## Материал и методы

Обследованы 129 девушек-подростков в возрасте 16–18 лет. Из них основную группу (n=84, средний возраст 16,7±0,44 года) составили девушки с ПОМ. Контрольную группу составили 45 девушек (средний возраст 16,5±0,38 года) – практически здоровых (I группа здоровья – приказ Минздрава России №572 от 12.11.2012) с регулярным менструальным циклом.

Для включения в основную группу соблюдались следующие условия: временной промежуток после начала менархе – не менее 1 года для девушек с ПОМ, индекс массы тела (ИМТ) для всех девушек основной группы – 18–25 кг/м<sup>2</sup>, отсутствие половых контактов (virgo).

Критерии исключения: лечение гормональными препаратами не менее чем за 6 мес до начала исследования. Наличие органической патологии половых органов и гипоталамо-гипофизарной системы, наличие в анамнезе черепно-мозговой травмы, врожденной дисфункции коры надпочечников, гипоталамо-гипофизарной и яичниковой недостаточности на фоне хромосомных и генных нарушений, а также тяжелых соматических и эндокринных заболеваний, конституциональной задержки полового развития. В исследование не включались девушки с выявленной инсулинорезистентностью.

В ходе обследования девушек проводили сбор и анализ анамнестических данных об особенностях течения беременности матерей. Общеклиническое и лабораторное обследование в группах сочетали с определением гормонального профиля – лютеинизирующего гормона (ЛГ), фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), пролактина, эстрадиола, прогестерона, тестостерона методами иммуноферментного и радиоиммунного анализа. Для гормонального тестирования использовались наборы РИО-ТА-ПГ, ИБОХ (Беларусь), FSH IRMA, LH IRMA, PROLACTIN IRMA (Чехия). Оценивался уровень кортизола как антистрессового гормона.

Кроме того, всем пациенткам для оценки биоэлектrogenеза головного мозга проводили электроэнцефалографию (ЭЭГ). Выясняли характер  $\alpha$ -ритма, его амплитудные и частотные параметры, соотношение  $\theta$ - и  $\beta$ -волн в лобных, теменных, височных и затылочных отведениях (Энцефалон-131-01).

Состояние вегетативной нервной системы (ВНС) оценивали с помощью показателей ритмокардиографии (РКГ)

по Р.М.Баевскому [11]; исходный вегетативный тонус – по индексу напряжения (ИН) в горизонтальном положении, вегетативную реактивность (ВР) – по соотношению ИН в вертикальном положении к ИН в горизонтальном положении, устойчивость регуляции – по коэффициенту вариации, активность подкорковых нервных центров (АПНЦ) – по амплитуде дыхательных волн в горизонтальном положении. Оценивали общую мощность спектра и ее составляющих, низкочастотных (НЧ), очень низкочастотных (ОНЧ) и высокочастотных (ВЧ). Это позволяло судить об адаптационных резервах организма [12].

РКГ осуществляли на цифровом кардиографе VDS-201. Регистрировали 300 последовательных кардиоциклов в положении лежа и 100 – при ортостатической пробе.

Для оценки эффективности предлагаемой терапии, а также с учетом вазоактивного действия магнитотерапии как центрального, так и местного применения проводилась доплерометрия маточной перфузии в *arteria uterine* и *arteria radialis*. Одновременно проводили эхографическое исследование матки.

Пациентки основной группы получали ТкМТ в сочетании с ТЭС-терапией с учетом того, что сочетанное воздействие физическими факторами патогенетически направленного действия эффективнее, чем раздельное [13].

Для проведения сочетанного транскраниального воздействия указанных факторов использовали отечественный аппарат АМО-АТОС-Э (рег. удостоверение Росздравнадзора Минздрава России №ФСР 2009/04781, ООО «ТРИМА», Саратов). Процедуры ТкМТ осуществляли по битемпоральной методике в бегущем режиме магнитного поля с частотой его сканирования от височных областей к затылочной области, варьируемой в диапазоне 1–12 Гц. Данный диапазон позволяет выбирать частоты, близкие к частотам функционирования основных систем организма (1–2 Гц – сердечно-сосудистая система, 8–12 Гц – частота нормального  $\alpha$ -ритма ЭЭГ мозга). Одновременно проводилась ТЭС-терапия по лобно-сосцевидной методике с частотой следования пачек импульсов 60–77 Гц и амплитудой тока электростимуляции 5–15 мА. Особенностью аппарата АМО-АТОС-Э и методики является возможность не одновременной, а поочередной стимуляции полушарий головного мозга с частотой чередования 10 Гц, что дает дополнительные возможности для восстановления биоэлектrogenеза центральной нервной системы (ЦНС) при нейроэндокринных заболеваниях. Время экспозиции каждого воздействия постепенно увеличивалось от 10 до 25 мин к концу курса.

Курс состоял из 10 ежедневных процедур. Всего проводилось 3 курса с перерывами между курсами 1,5–2 мес.

При выявленных существенных нарушениях маточной перфузии часть пациенток основной группы получали местную магнитотерапию с помощью парного призматического излучателя из комплекта поставки того же аппарата по брюшно-крестцовой методике при тех же параметрах воздействия, что и ТкМТ. Местная магнитотерапия проводилась спустя 15 мин после транскраниальной.

Оценка эффективности предлагаемой терапии проводилась через 6 и 12 мес после начала лечения.

Статистическая обработка проведена с применением программных пакетов версии Statistica 6.0. Количественные показатели представлены в виде  $M \pm m$  ( $M$  – среднее,  $m$  – стандартная ошибка среднего). Достоверность различий двух независимых групп оценивалась тестом Вальда–Вольфовица. Уровень значимости различий между связанными выборками при условии нормального распределения и равенства дисперсий определялся с помощью  $t$ -критерия Стьюдента.

## Результаты

У большинства девочек (54%) основной группы выявлены в анамнезе перинатальные патологические процессы:

Показатель полового развития	Основная группа (ПОМ), возраст, лет (n=84)	Контроль, возраст, лет (n=45)
Телархе	11,1±0,1*	10,1±0,12
Пубархе	12,2±0,2*	11,9±0,08
Менархе	14,3±0,15	12,2±0,07

\*Достоверность различий по сравнению с контрольной группой на уровне  $p<0,05$  по критерию Стьюдента.

Показатель	Основная группа, ПОМ (n=84)	Контроль (n=45)
ЛГ, МЕ/л	$\frac{10,1\pm0,35^*}{5,9\pm0,52^*}$	6,1±0,17
ФСГ, МЕ/л	$\frac{7,8\pm0,13^*}{5,8\pm0,21}$	5,5±0,19
Прогестерон, нмоль/л	$\frac{1,4\pm0,16^*}{2,4\pm0,32^*}$	3,4±0,15
Эстрадиол, пг/мл	$\frac{5,9\pm2,18}{8,1\pm0,8^*}$	11,1±3,51
Тестостерон, нмоль/л	$\frac{4,8\pm0,16^*}{3,2\pm0,19}$	2,4±0,08
Пролактин, мМЕ/л	$\frac{156,8\pm2,18^*}{218\pm1,42^*}$	239,6±8,56
Кортизол, нмоль/л	$\frac{368,2\pm14,5^*}{302\pm8,6}$	241,3±9,06

Примечание. В числителе – значения показателя до лечения, в знаменателе – после лечения; \*здесь и далее в рисунке, табл. 3, 4 – достоверность различий на уровне  $p<0,05$  по сравнению с группой контроля.

асфиксия в родах – у 13 (15,4%), родовая травма – у 10 (12,0%), недоношенность – у 31 (36,9%).

В контрольной группе этот показатель составил в сумме 13,3%. Экстрагенитальная патология в виде хронического тонзиллита, гастродуоденита, сколиоза и других составила в основной группе 45,2%, в контрольной – 17,7%.

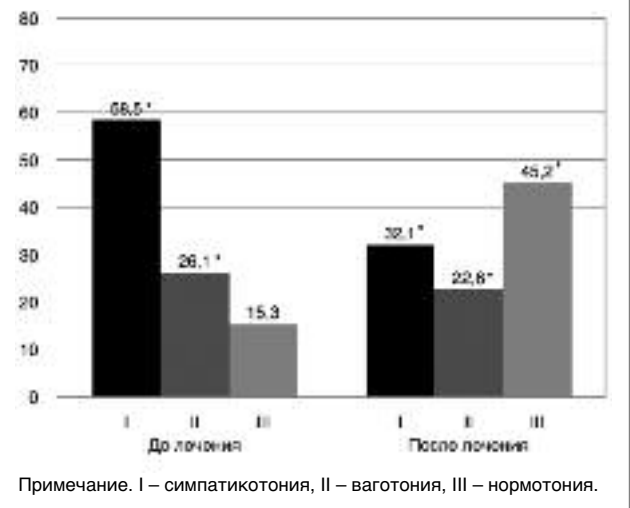
Все девушки-подростки с ПОМ жаловались на скудные менструации, нерегулярный менструальный цикл, задержку менструаций от 36 дней до 6 мес, короткую продолжительность менструаций (2,2±0,2 дня), что статистически значимо по сравнению с данными в контрольной группе (4,6±0,4 дня). Объем менструаций у девушек с ПОМ составил 9,4±0,4 балла и был статистически значимо ниже ( $p<0,05$ ), чем у девушек контрольной группы (15,8±0,6 балла). У 55 (65,4%) девушек основной группы отмечалось недоразвитие молочных желез. Угревая сыпь наблюдалась чаще – у 31 (36,9%), а в контрольной группе – у 8 (17,7%);  $p<0,05$ . При этом угревая сыпь у девушек контрольной группы зависела от динамики цикла менструаций, которая отсутствовала в основной группе.

В процессе оценки периода появления вторичных половых признаков и сроков менархе (у девушек с ПОМ) выявлены существенно более позднее менархе в основной группе ( $p<0,05$ ) и статистически значимое запоздалое телархе и пубархе по сравнению с контрольной группой (табл. 1).

Анализ гормонального статуса у девушек до лечения (табл. 2) выявил статистически значимое повышение уровней ЛГ, ФСГ, повышение коэффициента ЛГ/ФСГ, тестостерона при сниженных показателях пролактина и эстрадиола. Существенно был снижен уровень прогестерона, определяемый на 22–24-й день от начала менструаций, у девушек с ПОМ (1,4±0,16 нмоль/л) против контроля (3,4±0,15 нмоль/л).

В результате лечения концентрация большинства из исследованных гормонов приблизилась к значениям контрольной группы. Так, расхождение с контролем по ЛГ в

Распределение девочек-подростков основной группы по типам вегетативного статуса до и после лечения.



группе ПОМ составило 3,2%, расхождение с контролем по ФСГ – 5,4%. Наряду с динамикой ЛГ и ФСГ представляет интерес количественная динамика и пролактина, так как все три гормона секретируются гипофизом, на который и направлено воздействие прежде всего магнитного поля. Пролактин существенно изменился к концу лечения и в основной группе (ПОМ) отличался от контроля на 8,8%.

При анализе ВНС изменения ВР были зафиксированы у 68 (80,9%) девушек. При этом у 36 (42,8%) определялась гиперсимпатикотоническая ВР, что свидетельствует о направлении адаптационных механизмов, у 32 (38,1%) – асимпатикотоническая ВР, что объясняется истощением компенсаторных механизмов. Лишь у 16 (19,0%) девушек основной группы ВР была в норме.

Показатель ЭЭГ	Основная группа, ПОМ (n=84)		Контроль (n=45)	
	абс. (%)		абс. (%)	
<i>Частота <math>\alpha</math>-ритма</i>				
Замедленный ритм (<8 Гц)	$\frac{14 (35)}{3 (7,5)^*}$		4 (8,8)	
Нормальный ритм (9–12 Гц)	$\frac{13 (32,5)}{34 (85)^*}$		39 (86,6)	
Ускоренный ритм (>13 Гц)	$\frac{13 (32,5)}{3 (7,5)^*}$		2 (4,4)	
<i>Амплитуда <math>\alpha</math>-ритма</i>				
Плоская ЭЭГ (<25 мкВ)	$\frac{6 (15)}{2 (0,5)^*}$		2 (4,4)	
Низкоамплитудная ЭЭГ (26–50 мкВ)	$\frac{28 (70)}{6 (15)^*}$		3 (6,6)	
ЭЭГ с нормальной амплитудой (51–100 мкВ)	$\frac{6 (15)}{32 (80)^*}$		40 (88,8)	
Соотношение $\theta$ - и $\beta_1$ -ритма	$\frac{4,73 \pm 1,34}{2,26 \pm 0,58^*}$		2,1 $\pm$ 0,58	

Примечание. В числителе – число больных до лечения, в знаменателе – после лечения.

Показатель	Основная группа, ПОМ (n=84)	Контроль (n=45)	
		До лечения	После лечения
A. uterina	Средняя скорость, см/с	$\frac{26,3 \pm 0,25}{18,5 \pm 0,28^{*\wedge}}$	17,02 $\pm$ 0,29
	Pi	$\frac{1,65 \pm 0,04}{1,59 \pm 0,11^{*\wedge}}$	1,54 $\pm$ 0,27
	Ri	$\frac{0,84 \pm 0,01}{0,66 \pm 0,02}$	0,77 $\pm$ 0,02
A. radialis	Средняя скорость, см/с	$\frac{12,58 \pm 0,11}{8,5 \pm 0,2^{*\wedge}}$	6,6 $\pm$ 0,15
	Pi	$\frac{1,4 \pm 0,08}{1,3 \pm 0,1^{*\wedge}}$	1,22 $\pm$ 0,03
	Ri	$\frac{0,75 \pm 0,02}{0,55 \pm 0,02^{*\wedge}}$	0,64 $\pm$ 0,02

Примечание. В числителе – значения до лечения, в знаменателе – после;  $\wedge p < 0,05$  по сравнению со значениями до лечения.

Исходно в вегетативном статусе девочек основной группы по результатам РКГ преобладала симпатикотония. Она выявлена у 52 (61,9%). Ваготония наблюдалась у 21 (25%), нормотония (эйтония) – у 11 (13,09%). В контрольной группе эйтония имела преобладающий характер и выявлена у 38 (84,4%) девочек, ваготония – у 4 (8,8%) и симпатикотония – у 3 (6,6%).

После лечения у большинства пациенток основной группы отмечена положительная динамика в изменении вегетативного статуса (см. рисунок).

Перераспределение процента выявления после лечения в сторону нормотонии (45,2% против 15,3% до лечения) произошло в основном за счет симпатикотонии. Это согласуется с анализом АПНЦ. Так, из 48 (57,1%) девушек с исходно усиленной АПНЦ нормализация этого параметра достигнута у 26 (54%), что свидетельствует о повышении адаптационных резервов.

У девочек с улучшением АПНЦ зафиксированы изменения показателей, которые свидетельствуют о повышении адаптационных резервов организма. Так, доля ОНЧ-колебаний в спектре снизилась с  $48,2 \pm 3,9$  до  $28,31 \pm 2,2\%$  ( $p < 0,05$ ), доля НЧ-колебаний увеличилась с  $26,5 \pm 1,8$  до  $32,3 \pm 1,3\%$  ( $p < 0,05$ ).

При оценке функционального состояния ЦНС по показателям ЭЭГ (табл. 3) было установлено, что применение разработанной методики привело к увеличению числа пациентов с нормальным  $\alpha$ -ритмом в 2,6–3,0 раза, а соотно-

шение  $\theta$ - и  $\beta_1$ -ритма в лобных областях достоверно снизилось в 1,9 раза ( $p < 0,05$ ).

В целом по окончании лечения число девушек с ПОМ, имеющих нормальные параметры  $\alpha$ -ритма, достигло 80–85% (исходно 15–32,5%) по амплитуде и частоте.

Повышение стрессоустойчивости под влиянием ТЭС [14] следует из нормализации уровня кортизола, улучшения биоэлектrogenеза головного мозга и показателей ВНС. Большинство пациенток основной группы отметили улучшение сна, повышение работоспособности, активности, настроения. Это согласуется с более ранними нашими исследованиями по применению ТкМТ и ТЭС при нейроэндокринной патологии у детей [8, 9, 13].

При проведении эхографии у девушек с ПОМ выявлены особенности геометрических размеров матки и яичников. Так, по данным ультразвукового исследования наблюдалось замедление развития толщины эндометрия, длины и ширины тела матки, ее переднезаднего размера. Толщина эндометрия контролировалась на 22–24-й дни менструального цикла и составила  $4,8 \pm 1,7$  мм (в контроле –  $9,4 \pm 1,3$  мм). Длина и ширина тела матки в основной группе составила  $3,81 \pm 0,32$  см (в контроле –  $4,32 \pm 0,16$  см), ширина –  $3,13 \pm 0,16$  см (в контроле –  $3,58 \pm 0,31$  см), переднезадний размер –  $2,18 \pm 0,25$  см (в контроле –  $2,85 \pm 0,19$  см).

Данные доплерометрического исследования в маточных и радиальных артериях (табл. 4) свидетельствуют об исходно повышенной средней скорости кровотока и уве-

личении индекса резистентности (Ri), а также пульсового индекса (Pi) в основной группе по сравнению с контролем. Усредненно по всем трем параметрам кровотока отклонение от контрольной группы в а. uterina составило 21,6%, а в а. radialis – 26,7%.

После лечения усредненные отклонения по трем изучаемым параметрам кровотока для а. uterina и а. radialis отличались от контроля на 8,4 и 7,7% соответственно.

Существенное улучшение параметров кровотока в результате лечения, особенно в а. uterina, можно объяснить местным использованием бегущего магнитного поля по брюшно-крестцовой методике у девушек с наиболее выраженными нарушениями кровотока исходно. Таких девушек в группе ПОМ оказалось 8 (20%). Обладая сосудорасширяющим и спазмолитическим действием, магнитное поле увеличивает просвет сосуда, который исходно сужен в результате напряжения мышц из-за гиперсимпатикотонии.

Подводя итог результатам исследования основной группы, следует отметить явную корреляцию между исходно повышенным уровнем гипофизарных гормонов, а также снижением эстрадиола и пролактина, повышенным уровнем тестостерона и кортизола, с одной стороны, и отклонениями в состоянии ВНС, ЦНС и недостаточности маточной перфузии – с другой.

Использование транскраниальных методик (ТкМТ+ТЭС) и местной магнитотерапии по брюшно-крестцовой методике у ряда пациенток с выраженным нарушением маточной перфузии дало возможность приблизить в той или иной степени практически все анализируемые показатели к значениям контрольной группы (норма). Это позволило добиться установления регулярного менструального цикла через 12 мес от начала лечения в среднем у 82% девушек основной группы.

## Обсуждение

В понятие современных методов физиотерапии входят системотропные методы, которые воздействуют на системы регуляции основных функций организма (нервную, эндокринную, иммунную). Одновременно известно, что нейроэндокринные заболевания сопровождаются превалированием в фоновом паттерне ЭЭГ медленноволновых и низкоамплитудных колебаний  $\alpha$ -ритма с выраженной дезорганизацией и смещением от нормальных частот (8–12 Гц) [15].  $\alpha$ -Ритм определяет наиболее оптимальный баланс корково-подкорковых взаимодействий, а его разрушение свидетельствует о неустойчивости регуляторных механизмов в ЦНС и дезадапционном синдроме [16].

В нашем случае проникающее действие бегущего магнитного поля, обладающего наибольшим числом биотропных параметров, а следовательно, наиболее биологически активное, позволило вызвать ответную реакцию гипофиза и гипоталамуса на мягкое раздражение. Обильная васкуляризация этой области также могла отреагировать на действие магнитного поля, усилив ее питание.

Частота сканирования поля в области нормальных значений  $\alpha$ -ритма (10 Гц) способна навязывать извне и оказывать тренирующее воздействие на функциональное состояние ЦНС. А дополнительное воздействие ТЭС с чередованием стимуляции правого и левого полушария также с частотой 10 Гц дополняет корригирующее действие магнитного поля.

Кроме того, ТЭС-терапия оказывает влияние на синтез гонадотропин-рилизинг-гормонов гипоталамуса и способна нормализовать фазово-циклические выделения ЛГ и ФСГ.  $\beta$ -Эндорфин, индуцируемый ТЭС, снижает уровень андрогенов, способствуя нормализации как гормонально-фона, так и функционального состояния ВНС.

На наш взгляд, все это способствовало высокой эффективности проведенного лечения.

С учетом иерархического принципа организации репро-

дуктивной системы и механизма обратной связи можно объяснить восстановление работы всей гипоталамо-гипофизарно-яичниковой оси и регуляцию уровня стероидных гормонов путем транскраниального воздействия. Улучшение маточной перфузии обусловлено как транскраниальным воздействием, которое снизило активность симпатического звена ВНС, уменьшив тем самым напряжение мышц малого таза и сосудистой стенки, так и местным воздействием магнитным полем.

## Заключение

Суммируя полученные результаты, можно заключить:

- Исходно повышенные уровни гипофизарных гормонов – ЛГ, ФСГ снизились, составив расхождения с контролем 3,2–5,1%.
- Число девушек с симпатикотонией в вегетативном статусе снизилось с 58,5 до 32,1%.
- Число пациенток с восстановленными амплитудно-частотными параметрами  $\alpha$ -ритма ЭЭГ увеличилось в 2,6–3,0 раза по критерию «норма». Гемодинамика в артериях малого таза улучшилась в 1,4 раза. Все это позволило спустя 12 мес от начала лечения добиться становления менструального цикла в среднем у 82% девушек с ПОМ.

Таким образом, полученные нами результаты демонстрируют эффективное и безопасное применение ТкМТ в сочетании с ТЭС у девушек-подростков с ПОМ.

Лечение проводилось тремя курсами по 10 процедур в каждом с перерывом 1,5–2 мес с использованием в ряде случаев местного воздействия бегущим магнитным полем по брюшно-крестцовой методике без применения каких-либо медикаментозных средств и без побочных эффектов. Положительными сопутствующими эффектами были улучшение сна, настроения, повышение работоспособности, внимания и стрессоустойчивости.

## Литература/References

1. Кулаков В.И., Долженко И.С. Основные тенденции изменения репродуктивного здоровья девочек в современных условиях. Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2005; 1: 45–8. / Kulakov V.I., Dolzhenko I.S. Osnovnye tendencii izmeneniya reproduktivnogo zdorovya devochek v sovremennykh usloviyakh. Reproductivnoe zdorove detej i podrostkov. 2005; 1: 45–8. [in Russian]
2. Уварова Е.В. Олигоменорея. Симптом или болезнь? Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2012; 5: 86–90. / Uvarova E.V. Oligomenoreya. Simptom ili bolezni? Reproductivnoe zdorove detej i podrostkov. 2012; 5: 86–90. [in Russian]
3. Гинекология. Национальное руководство. Под ред. Г.М.Савельевой, Г.Т.Сухих, В.Н.Серова и др. М.: ГОЭТАР-Медиа, 2017. / Ginekologiya. Nacionalnoe rukovodstvo. Pod red. G.M.Savelevoj, G.T.Suhih, V.N.Serova i dr. M.: GOETAR-Media, 2017. [in Russian]
4. Серов В.Н., Прилепская В.Н., Овсянникова Т.В. Гинекологическая эндокринология. Изд. 6-е. М.: МЕДпресс-информ, 2017. / Serov V.N., Prilepskaya V.N., Ovsyannikova T.V. Ginekologicheskaya endokrinologiya. Izd. 6-e. M.: MEDpress-inform, 2017. [in Russian]
5. Chi C, Pollard D, Tuddenham EG et al. Menorrhagia in adolescents with inherited bleeding disorders. J Pediatr Adolesc Gynecol 2010; 23: 215.
6. Sidonio RF, Smith KJ, Ragni MV et al. Cost-Utility Analysis of von Willebrand Disease Screening in Adolescents with Menorrhagia. J Pediatr 2010; 6: 168–75.
7. Wilkinson JP, Kadir RA. Management of Abnormal Uterine Bleeding in Adolescents. J Pediatr Adolesc Gynecol 2010; 23 (Issue 6, Suppl.): 22–30.
8. Салов И.А., Болотова Н.В., Лазебникова С.В. и др. Транскраниальные физические методы в коррекции нарушений репродуктивной системы у девочек-подростков с ожирением. Акуш. и гинекол. 2010; 5: 111–5. / Salov I.A., Bolotova N.V., Lazebnikova S.V. i dr. Transkraniyalnye fizicheskie metody v korrekcii narushenij reproduktivnoj sistemy u devochek-podrostkov s ozhireniem. Akush. i ginekol. 2010; 5: 111–5. [in Russian]
9. Аполихина И.А., Зиганшин А.М., Болотова Н.В. и др. Комплексная терапия энуреза у девочек-подростков. Акуш. и гинекол. 2017; 9: 121–6. / Apolihina I.A., Ziganshin A.M., Bolotova N.V. i dr. Kompleksnaya terapiya enureza u devochek-podrostkov. Akush. i ginekol. 2017; 9: 121–6. [in Russian]
10. Болотова Н.В., Аверьянов А.П., Манукян В.Ю. Транскраниальная магнитотерапия как метод коррекции вегетативных нарушений у детей с сахарным диабетом 1 ти-

- на. Педиатрия. 2017; 86 (3): 65–9. / Bolotova N.V., Averyanov A.P., Manukyan V.Yu. Transkraniálnaya magnitoterapiya kak metod korrekcii vegetativnyh narushenij u detej s sahnarnym diabetom 1 tipa. *Pediatriya*. 2017; 86 (3): 65–9. [in Russian]
11. Баевский Р.М., Берсенёва А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. / Baevskij R.M., Berseneva A.P. Ocenka adaptacionnyh vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zabolevanij. M.: Medicina, 1997. [in Russian]
  12. Вариабельность сердечного ритма (стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования). Рабочая группа Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии. *Вестн. аритмологии*. 1999; 11: 53–78. / Variabelnost serdech-nogo ritma (standarty izmereniya, fiziologicheskoy interpretacii i klinicheskogo ispolzovaniya). Rabochaya gruppa Evropejskogo kardiologicheskogo obshestva i Severo-Amerikanskogo obshestva stimulyacii i elektrofiziologii. *Vestn. aritmologii*. 1999; 11: 53–78. [in Russian]
  13. Пономаренко Г.Н., Болотова Н.В., Райгородский Ю.М. Транскраниальная магнитотерапия. СПб.: Человек, 2016. / Ponomarenko G.N., Bolotova N.V., Rajgorodskij Yu.M. Transkraniálnaya magnitoterapiya. SPb.: Chelovek, 2016. [in Russian]
  14. Гогя М.С. Транскраниальная электростимуляция в профилактике невынашивания беременности. Автореф дис ... канд. мед. наук. СПб., 2009. / Gogua M.S. Transkraniálnaya elektrostimulyaciya v profilaktike nevnynashivaniya beremennosti. Avtoref dis ... kand. med. nauk. SPb., 2009. [in Russian]
  15. Неймарк А.И., Клыжина Е.А., Неймарк Б.А., Мельник М.А. Влияние транскраниальной магнитотерапии на электроэнцефалографические показатели у женщин с гиперактивным мочевым пузырем. *Урология*. 2007; 5: 40–4. / Nejmark A.I., Klyzhina E.A., Nejmark B.A., Melnik M.A. Vliyanie transkraniálnoy magnitoterapii na elektroencefalograficheskie pokazateli u zhenshin s giperaktivnym mochevym puzyrem. *Urologiya*. 2007; 5: 40–4. [in Russian]
  16. Святогор И.А., Моховикова И.А., Бекшаев С.С., Ноздрачев А.Д. Оценка нейрофизиологических механизмов дезадаптационных расстройств по паттернам ЭЭГ. Высшая нервная деятельность. 2005; 55 (2): 166–74. / Svyatogor I.A., Mohovikova I.A., Bekshaev S.S., Nozdachev A.D. Ocenka nejrofiziologicheskikh mehanizmov dezadaptacionnyh rasstrojstv po patternam EEG. *Vyssshaya nervnaya deyatel'nost*. 2005; 55 (2): 166–74. [in Russian]
  17. Chi C, Had Y, Kadir R et al. Levonorgestrel-releasing intrauterine system for the management of menorrhagia in women with inherited bleeding disorders: Long term follow-up. *Contraception* 2010.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Аполихина Инна Анатольевна** – д-р мед. наук, проф., зав. отд-нием эстетической гинекологии ФГБУ «НМИЦ АГП им. акад. В.И.Кулакова». E-mail: apolikhina@inbox.ru

**Болотова Нина Викторовна** – д-р мед. наук, проф., зав. каф. пропедевтики детских болезней, детской эндокринологии и диабетологии ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.И.Пазумовского». E-mail: kafedranv@mail.ru

**Райгородский Юрий Михайлович** – канд. физ-мат. наук, ген. дир. ООО «ТРИМА». E-mail: trima@trima.ru

**Тимофеева Светлана Владимировна** – канд. мед. наук, доц. каф. пропедевтики детских болезней, детской эндокринологии и диабетологии ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.И.Пазумовского». E-mail: svetlana-lazebnikova@yandex.ru

**Басова Татьяна Александровна** – канд. мед. наук, ассистент каф. акушерства и гинекологии лечебного фак-та ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.И.Пазумовского». E-mail: kotabas@yandex.ru