

центраций витаминов Е (информационная значимость 0,771) и А (информационная значимость 0,588), а наименьшие по витамину С (информационная значимость 0,572), что согласуется с данными, полученными при сравнении средних концентраций витаминов в крови обследуемых в рамках ДСП (табл. 2).

Системный анализ состояния антиоксидантной активности организма человека, проживающего в Югре показал, что наибольший объем квазиаттрактора General V value (V_G) имеют коренные жители Югры по сравнению с некоренными (у некоренных General V value: 1.92e-001; у коренных General V value: 2.06e-001). Показатель асимметрии rX , напротив, был больше в группе некоренного населения (General asymmetry value $rX=0.34$ и General asymmetry value $rX=0.24$). Наибольший показатель асимметрии определен для витамина А в группе у коренного населения (AsymmetryX2= 0.43) при $\langle x \rangle = 0,021$ мг/дл. по сравнению с некоренным (AsymmetryX2=0.21) при $\langle x \rangle = 0,054$ мг/дл. Для витамина Е в группе некоренного населения показатель асимметрии больше (AsymmetryX3= 0.19) при $\langle x \rangle = 0,307$ мг/дл. по сравнению с показателем асимметрии у хантов (AsymmetryX3= 0.10) при $\langle x \rangle = 0,879$ мг/дл. (табл. 3).

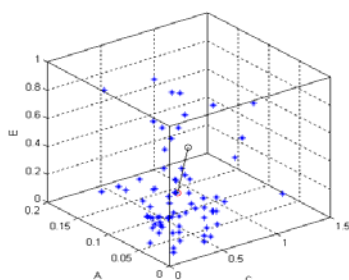


Рис.1. Положение ВСОЧ некоренного населения Югры в фазовом пространстве состояний. Здесь ось С – значения концентрации витамина С в крови испытуемых; Е – значения концентрации витамина Е в крови испытуемых; А – значения концентрации витамина А в крови испытуемых

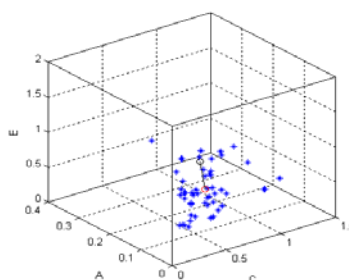


Рис.2. Положение ВСОЧ коренного населения (ханты) Югры в фазовом пространстве состояний. Здесь ось С – значения концентрации витамина С в крови испытуемых; Е – значения концентрации витамина Е в крови испытуемых; А – значения концентрации витамина А в крови испытуемых

Анализ содержания витаминов-антиоксидантов в крови у взрослого некоренного и коренного населения Югры свидетельствует о гиповитаминозе витамина А у коренного и витамина Е у пришлого населения, а также о дефицитной направленности в обеспеченности витамином С всех взрослых жителей северного региона, что отражено как в рамках традиционно применяемого детерминистско-стохастического подхода, так и с позиций системного анализа в рамках теории хаоса и синергетики.

Литература

- 1.Еськов В.М. и др. Синергетика в клинической кибернетике. Часть 1. Теоретические основы системного синтеза и исследований хаоса в биомедицинских системах.– Самара : Офорт, 2006.– 233 с.
- 2.Здоровье населения Ямало-Ненецкого автономного округа: состояние и перспективы / Под ред. А.А. Буганова.– Надым – Омск, 2006.– 809 с.
- 3.Коденцова В.М., Вржесинская О.А Типы витаминно-минеральных комплексов, способы их приёма и эффективность // Микроэлементы в медицине.– 2006.– Т.7, Вып.3.– С.1–15.
- 4.Методы оценки и контроля витаминной обеспеченности населения / Под ред. В. Б. Спиричева - М.: Наука, 1984 – 172 с.
- 5.Спиричев В.Б. // Вопр. питания.– 2006.– Т.75, №3.– С.50
- 6.Спиричев В.Б. и др.. Методы оценки витаминной обеспеченности населения: Уч.-метод. пос. – М.: Альтекс, 2001.– 68 с.
- 7.Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витами-

нами и минеральными веществами.– Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2004.– 548 с.

- 8.Спиричев В.Б. // Вопр. питания.– 2005.– Т.74, №5.– С.32.
- 9.Спиричев В.Б. Что могут и чего не могут витамины.– М.: Милос, 2003.– 300 с.
- 10.Теоретические и клинические аспекты науки о питании. Методы оценки обеспеченности населения витаминами / Под ред. М.Н. Волгарева. – М.: Медицина, 1997.– 217с.
- 11.Тутельян В.А. и др. // Клинич. фармакол. и терапия.– 2001.– № 1.– С. 12–14.
- 12.Тутельян В.А. и др. Микронутриенты в питании здорового и больного человека.– М.: Колос, 2002 – 424 с.
- 13.Burgerstein L.– Stuttgart: Karl F. Haug Verlag,2002.– 512 p.
- 14.Farmer C.V., Abt A.F. // Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 1936.– Vol. 34, № 1.– P. 146–153.
- 15.Machlin L. J. Vitamin E. Handbook of Vitamins, Nutritional, Biochemical and Clinical aspects.–1984.– P. 99–146.
- 16.Schmidt E., Schmidt N .Leitfaden Micronaehrstoffe. Ortomolekulare Praevention und Therapie.–Muench: Elsevier, 2004.– 696 s.

УДК 612.821

ОЦЕНКА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПОДРОСТКОВ И МОЛОДЫХ ЛИЦ ПРИ АДАПТИВНОМ БИОУПРАВЛЕНИИ ПАРАМЕТРАМИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Д.Б. ДЕМИН, Л.В. ПОСКОТИНОВА, Е.В. КРИВОНОГОВА*

В настоящее время существует широкий спектр методик биологической обратной связи (БОС), или адаптивного биоуправления посредством визуализации физиологических параметров на экране монитора, позволяющих целенаправленно воздействовать на те функции организма, которые традиционно считаются мало зависимыми от воли и произвольных действий человека. К таким методикам относится адаптивное биоуправление отдельными параметрами электроэнцефалограммы (ЭЭГ), электромиограммы, частоты сердечных сокращений и т.п. [2, 3, 4, 11]. При соответствующей тренировке эта биологическая обратная связь закрепляется на уровне рефлекса и помогает перейти организму на новый, более правильный и здоровый режим работы. Тем самым могут решаться как фундаментальные научные задачи (изучение механизмов нервной регуляции в конкретных экспериментальных условиях), так и задачи практической медицины, например, при коррекции психогенных и вегетативных нарушений (нейроциркуляторные дистонии, психоэмоциональные расстройства, болевые синдромы и т.д.).

В кардиопульмонологии в качестве биоуправляемых параметров чаще всего используются частота сердечных сокращений, либо соотношение таковой и частоты дыхания [6, 10]. Нами предложен способ применения в качестве управляемых показателей, статистических и спектральных параметров вариабельности сердечного ритма (ВСР), позволяющих дать оценку вегетативной регуляции организма на уровне баланса периферических и центральных структур нервной регуляции сердечной деятельности [7, 8]. Для изучения соотношений параметров нейровегетативной регуляции при формировании биологической обратной связи по параметрам ВСР у молодых лиц и подростков, организм которых находится в процессе морфологического и функционального развития, представилось актуальным проконтролировать состояние ряда электрофизиологических показателей.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие 23 школьника 13-16 лет и 32 студента 20-25 лет обоего пола. Испытуемые лица выбирались на добровольной основе, практически здоровые, с отсутствием в анамнезе травм головного мозга и иных неврологических нарушений. От всех обследованных лиц и их родителей было получено информированное согласие на участие в исследовании, одобренное биоэтическим комитетом Института. Исследования проводились в комфортной, привычной для испытуемых обстановке в период с 9 до 14 часов. Вначале проводился опрос испытуемых для исключения состояний напряжения, дискомфорта или утомления, а также давалась уста-

* Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Россия, г. Архангельск, e-mail: denisdemin@mail.ru

новка на поддержание состояния спокойствия и расслабленности с целью унификации психологического состояния.

Сеансы БОС проводились по авторской методике Поскотиновой Л.В., Семёнова Ю.Н. – патент на изобретение №2317771 «Способ коррекции вегетативных дисбалансов с помощью комплекса для обработки кардиоинтервалограмм и анализа variability сердечного ритма «Варикард 2.51», работающего по компьютерной программе ISCIM 6.1 (Build 2.8) с использованием БОС [7]. Аппаратно-программный комплекс «Варикард» включён в реестр рекомендуемого медоборудования, признан в России и за рубежом в качестве эффективного аппаратного диагностического средства в различных областях физиологии и в медицине.

Изменение амплитуды (А, мкВ) и индекса (И, %) основных частотных диапазонов в динамике БОС-тренинга у школьников (13-16 лет) и студентов (20-25 лет) в зависимости от эффективности процедуры

Группа	Показатель	Тета-диапазон (4-7 Гц)			Альфа-диапазон (7,5-12,5 Гц)			Бета1-диапазон (13-21 Гц)		
		1 этап	3 этап	4 этап	1 этап	3 этап	4 этап	1 этап	3 этап	4 этап
Школьники 1 группа (n = 23)	А	M ± SD	48,7±20,4	49,6±21,0	49,0±20,3	84,6±31,2	88,5±32,7	84,4±28,8*	31,0±9,6	34,3±10,2**
		min-max	26-109	29-114	28-111	31-150	38-166	30-143	19-54	19-54
	И	M ± SD	25,5±14,3	26,2±14,1	24,9±13,0	66,4±15,8	67,3±16,3	66,7±15,6	37,9±4,3	38,4±5,3
		min-max	8-63	7-60	6-59	36-90	38-93	33-91	30-46	29-51
Студенты 1 группа (n = 17)	А	M ± SD	42,2±18,1	44,3±20,1	45,1±23,8	70,4±33,4	74,8±32,7**	72,4±34,7	28,5±11,4	31,3±12,0**
		min-max	23-74	26-83	24-92	21-127	31-130	29-148	14-57	17-63
	И	M ± SD	13,8±8,5	16,9±9,7	14,2±8,9	55,0±25,2	62,2±22,9**	57,7±24,6**	35,2±7,1	35,7±7,6
		min-max	5-32	6-38	5-33	8-87	15-92	13-88	24-47	23-49
Студенты 2 группа (n = 15)	А	M ± SD	44,5±19,7	51,2±18,1**	52,8±21,2	80,1±29,2	85,1±34,5*	84,9±30,2	29,0±5,6	32,2±8,4*
		min-max	25-91	29-97	28-92	32-139	33-152	36-138	20-36	19-43
	И	M ± SD	16,1±11,1	19,1±13,1*	21,8±10,8	62,8±20,4	64,8±19,5	66,0±19,9	36,1±5,2	36,3±5,3
		min-max	5-43	5-45	8-42	27-89	32-90	31-89	29-46	28-44

Примечание: 1 этап – фон; 3 этап – реакция последствия БОС; 4 этап – заключительный фон.

1 группа – эффект положительный; 2 группа – эффект отрицательный или без изменения.

Статистически значимое отличие в сравнении с предыдущим этапом: * – p<0,05; ** – p<0,01.

Для реализации принципа БОС, обследуемый получал на экране монитора информацию о состоянии индекса напряжения регуляторных систем [1, 6] в виде окна с заданными пределами его колебаний (оптимальная зона от 50 до 150 усл. ед.). Перед началом исследования испытуемому давалась инструкция о том, что изменение графика на экране монитора зависит от его внутреннего состояния. Формирование состояния, отражающего изменение выбранного параметра, производилось посредством стратегии свободного поиска – сочетание спокойного глубокого дыхания с эффективным плавным выдохом, мышечной расслабленности и создания положительно окрашенных мысленных образов. Исследования [5, 8] показали, что направленное управление вегетативной регуляцией с целью мобилизации функциональных резервов парасимпатической активности у подростков возможно только после 3-4 сеансов обучения, когда у испытуемых минимизируется рефлекс на обстановку исследования и устанавливается ассоциативная связь между изменениями графика движения параметров ВСР и внутренним состоянием.

Биоэлектрическую активность головного мозга регистрировали в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами на ЭЭГА-21/26 «Энцефалан-131-03» монополярно от 16 стандартных отведений с ушными референтными электродами, установленных по международной системе 10-20 в полосе 1-35 Гц. Схема сеанса включала 4 этапа:

1) 5-минутная запись ЭЭГ с закрытыми глазами (регистрация фона, реакция активации и ритмическая фотостимуляция в диапазоне частот 4-24 Гц) с одновременной регистрацией параметров variability сердечного ритма на АПК «Варикард»;

2) 5-минутная процедура БОС;

3) регистрация реакции последствия (воспроизведение комфортного состояния без сигналов обратной связи) – 5-минутная запись ЭЭГ с закрытыми глазами (повтор 1-го этапа);

4) 2-минутная запись ЭЭГ с закрытыми глазами (регистрация заключительного фона).

При оценке ЭЭГ каждого испытуемого выделяли безартефактные отрезки записи, спектр анализировали по δ - (1,5-3,5 Гц), θ - (4-7 Гц), α - (7,5-12,5 Гц), δ_1 - (13-21 Гц) диапазонам. Для количественной оценки спектра ЭЭГ в каждом частотном диапазоне

проводили усреднённую для каждого испытуемого оценку амплитуды (мкВ), индекса (%), доминирующих частот, реакции усвоения ритмов фотостимуляции с вариантами гармоник первого и второго порядка. Статистическую обработку полученных результатов, оценку распределения показателей, определение границ нормального распределения проводили с помощью компьютерного пакета прикладных программ Statistica 5.5 («StatSoft», США). Статистическую обработку проводили непараметрическими методами, учитывали средние значения (M), стандартные отклонения (SD), минимальные и максимальные значения в выборке (min – max). Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимали за 0,05.

Результаты.

Таблица

Предварительно с каждым обследованным школьником было проведено 4-5 сеансов БОС-тренинга по вышеописанной методике, благодаря этому, текущий сеанс оказался эффективным для всех (снизились индекс напряжения, увеличилась суммарная мощность спектра variability сердечного ритма). Со студентами был проведен только один сеанс БОС-тренинга, по результатам которого они были разделены на две группы: 1 группа – эффект положительный (17 чел.); 2 группа – эффект отрицательный или без изменения (у 7 человек повысился индекс напряжения и ещё у 8 человек этот показатель практически не изменился). При эффективном завершении процедуры БОС, испытуемые достигали состояния общей расслабленности, покоя, психического комфорта и эмоционального равновесия.

В проведенных исследованиях было обнаружено, что перестройки параметров ЭЭГ при произвольной регуляции характеристиками ВСР могут достигаться как за счёт изменения амплитуды отдельных составляющих спектра ЭЭГ, так и изменения их удельного веса (индекса) в биоэлектрической активности.

Динамика средних значений (M±SD), а также диапазоны распределения (min - max) амплитуды (А) и индекса (И) различных частотных диапазонов в выборках обследованных групп представлены в таблице. Диапазон распределения в целом имел сходную динамику со средними показателями.

В группе школьников (положительный эффект), при сравнении показателей начального фона и реакции последствия БОС отмечено повышение амплитуды θ -диапазона в 52% случаев, θ -индекс также нарастал у 57% обследованных лиц. Амплитуда α -диапазона повышалась в 56% случаев, α -индекс нарастал у 52%. Амплитуда δ_1 -диапазона увеличивалась в 68% случаев, а индекс δ_1 -диапазона повышался у 53% обследованных лиц. Изменение средних значений изучаемых показателей выражалось в их повышении от фона (1 этап) к последствию БОС (3 этап) и вновь снижении к заключительному фону (4 этап), что может свидетельствовать о высокой реактивности мозговых структур в ответ на процедуру БОС-тренинга. Частотная компонента α -диапазона в целом по выборке составляла 8,5-12,5 Гц, но в большинстве случаев (74%) она составляла 9-10 Гц. Незначительные колебания этого частотного спектра после выполнения процедуры БОС отмечены у 1/2 обследованных.

У студентов из 1 группы (положительный эффект) при сравнении показателей фона и реакции последствия БОС, отмечено повышение амплитуды θ -диапазона в 73% случаев, θ -индекс нарастал у 56% обследованных лиц. Амплитуда α -диапазона повышалась в 70% случаев, α -индекс нарастал у 82%. Амплитуда δ_1 -диапазона увеличивалась в 87% случаев, а индекс δ_1 -диапазона повышался у 40% обследованных. Динамика средних значений амплитуды и индекса рассматриваемых частотных диапазонов была сходна с таковой у подростков, и выражалась в повышении показателей от фона к последствию БОС, к заключительному фону показатели либо продолжали незначительно

расти, либо снижались. Частотная компонента α -диапазона в целом по выборке 1 группы составляла 9-11 Гц.

У молодых лиц из 2 группы (эффект БОС-тренинга отрицательный или без изменения) отмечены исходно более высокие показатели амплитуды и индекса всех частотных диапазонов, а также их прироста на этапах исследования. При сравнении показателей фона и реакции последствия БОС, отмечен рост амплитуды θ -диапазона в 89% случаев, θ -индекс – в 67%. Амплитуда α -диапазона повышалась в 78% случаев, α -индекс – в 71%. Амплитуда δ_1 -диапазона увеличивалась в 83% случаев, а индекс δ_1 -диапазона повышался у 42% обследованных.

Динамика средних значений амплитуды и индекса в θ - и α -диапазонах, выражалась в их повышении по сравнению с фоном, на этапах последствия БОС с максимумом значений в заключительном фоне. По-видимому, это может быть связано с неустойчивостью подкорковых структур регуляции, требующих дополнительного времени для выработки алгоритма нового функционального состояния при процедуре БОС-тренинга. Частотная компонента α -диапазона в целом по выборке 2 группы составляла 10-12 Гц. У 28% обследованных лиц данной группы, отмечено сужение размаха всех частотных диапазонов на этапе последствия БОС. Значимое усиление θ -активности у студентов из 2 группы, видимо, связано с некоторым психоэмоциональным напряжением во время выполнения новой для них процедуры БОС-тренинга. Причём установлено, что успешность выполнения задач при выполнении мыслительных заданий тесно соотносится с изменением θ -активности. Состояния человека сопровождающие переживание как положительных, так и отрицательных эмоций усиливают θ -активность. По происхождению θ -ритм связан с кортико-лимбическим взаимодействием. Предполагается, что усиление θ -ритма при эмоциях отражает активацию коры больших полушарий со стороны лимбической системы [9].

Общей особенностью для всех обследованных групп явилось значимое повышение δ_1 -активности, что может являться признаком повышения концентрации внимания в процессе формирования БОС. Результаты исследований показали, что успешность выполнения вербальных заданий с элементами новизны и тестов на зрительно-пространственные отношения положительно связана с высокой активностью δ -диапазона ЭЭГ. Эта активность связана с отражением деятельности механизмов сканирования структуры внешнего стимула, осуществляемой нейронными сетями, продуцирующими высокочастотную активность ЭЭГ [9]. Биоритмы мозга отражают состояние его регуляторных систем, активность функциональных звеньев. Диапазон изменений ЭЭГ в норме невелик, его поддержание обеспечивается специальной системой взаимодействия ритмических регуляторов быстрого и медленного диапазонов, не позволяющей отклоняться частотному спектру ЭЭГ за определённые пределы [11].

При оценке реакции усвоения ритмов (РУР) фотостимуляции с вариантами гармоник первого и второго порядка у школьников, отмечено её снижение на этапе последствия БОС по сравнению с фоном во всех частотных диапазонах. Усвоение в θ -диапазоне (при сохранении собственной доминирующей частоты в α -диапазоне) происходило: РУР1 (в 39% случаев) – РУР3 (22%); в альфа-диапазоне: РУР1 (83%) – РУР3 (78%); в бета-диапазоне: РУР1 (48%) – РУР3 (39%). Аналогичная реакция отмечена у студентов 2 группы, но в α -диапазоне изменения РУР не происходило. θ -диапазон: РУР1 (43%) – РУР3 (21%); α -диапазон: РУР1 (93%) – РУР3 (93%); δ_1 -диапазон: РУР1 (50%) – РУР3 (43%). РУР при фотостимуляции у студентов 1 группы наоборот выражалась увеличением числа случаев усвоения в θ -РУР1 (18%) – РУР3 (29%) и α -диапазонах РУР1 (65%) – РУР3 (76%), δ_1 -диапазон не изменялся РУР1 (53%) – РУР3 (53%). Иначе говоря, можно предположить, что БОС-тренинг на повышение парасимпатической активности вегетативной регуляции ритма сердца, может способствовать повышению устойчивости ритмозадающих структур головного мозга у лиц с исходно более высокими показателями его биоэлектрической активности – школьники и студенты 2 группы (табл.). У студентов 1 группы были выявлены относительно меньшие показатели с более значимыми их колебаниями на этапах сеанса (особенно в α -диапазоне), что может говорить о повышении лабильности ритмозадающих структур, в ответ на процедуру БОС-тренинга.

Заключение. Способность испытуемого изменить активность вегетативной регуляции ритма сердца, определяет степень сохранности функциональных резервов его центральных структур вегетативной регуляции. БОС-тренинг по характеристикам ВСР, не зависимо от достигнутого эффекта, приводит часто к повышению биоэлектрической активности мозга в рассматриваемых частотных диапазонах. В то же время пределы возможных направленных сдвигов параметров ЭЭГ зависят от их исходного состояния, степени эффективности БОС-тренинга, и вероятно от психоэмоционального состояния испытуемого.

Практически все системы организма находятся в состоянии постоянного неустойчивого равновесия, при этом активность структур должна быть в положении функциональной устойчивости. Это позволяет живым системам осуществлять активный поиск оптимальных режимов и реагировать на внешнее воздействие различными вариантами изменения своей активности.

Такое разнообразие вариантов произвольных направленных сдвигов (перестроек) структуры паттерна ЭЭГ говорит о функциональной пластичности центральных механизмов регуляции головного мозга подростков и молодых лиц, динамичности внутрицентрального взаимодействия его структур, способности функциональной реорганизации мозга как единой системы*.

Литература

1. Баевский Р.М. и др. // Мат. V науч.-практ. конф. «Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы». – М. – 2003. – С.287–292.
2. Василевский Н.Н. и др. // Физиол. чел. – 1993. – Т.19, №1. – С.91–98.
3. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение / Под ред. А.М. Вейна. – М., 2003.
4. Долецкий А.Н. // Вестн. Волгоградского гос. мед. ун-та. – 2005. – №2. – С.8–11.
5. Кривоногова Е.В. и др. // Сибирский консилиум. – 2007. – №7(62). – С.51.
6. Марченко В.Н. и др. Проблема артериальной гипертензии: современные представления, классификация и место метода биологической обратной связи в комплексной терапии: Уч.-метод. пос. – СПб., 2003.
7. Пат. 2317771 РФ. Способ коррекции вегетативных дисбалансов с помощью комплекса для обработки кардиоинтервалов и анализа вариабельности сердечного ритма «Варикард 2.51», работающего под управлением компьютерной программы ISCIM 6.1 (BUILD 2.8), с использованием биологической обратной связи / Поскотникова Л.В., Семенов Ю.Н. // Опул. 27.02.2008. – Бюлл. №6.
8. Поскотникова Л.В. и др. // Сб. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф. «Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности». – СПб. – 2007. – Т.11. – С.266–267.
9. Равич-Щербо И.В. и др. Психогенетика. – М.: Аспект Пресс. – 2000.
10. Сметанкин А.А. Метод биологической обратной связи по дыхательной аритмии сердца – путь к нормализации центральной регуляции взаимодействия дыхательной и сердечно-сосудистой систем. – СПб.: Институт БОС. – 2003.
11. Сороко С.И. // Физиол. чел. – 1995. – Т.21, №6. – С.14–17. УДК 618.39-021.3-097-085

УДК 618.396

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ АЛГЕБРАИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КОНСТРУКТИВНОЙ ЛОГИКИ

П.Г. МАРТЫНЕНКО, В.Г. ВОЛКОВ, В.А. ХРОМУШИН**

Профилактика преждевременных родов была и остается наиболее актуальной задачей современного акушерства. На протяжении последних десятилетий ученые многих стран в своих исследованиях пытаются выявить закономерности, приводящие к преждевременным родам и разработать универсальные профилактические стратегии. Но, не смотря на определенные успехи, достигнутые в этой области, количество преждевременных родов остается стабильным, а в некоторых странах имеется отчетливая тенденция к их росту [2, 3]. В предыдущих исследованиях нами

* Авторы выражают благодарность Фонду содействия отечественной науке
** ТулГУ, Тула, пр-т Ленина, 92, (4872)332209