

## ВЛИЯНИЕ ПЕРЕЖИТОГО ЖЕНЩИНАМИ ВИТАЛЬНОГО СТРЕССА В ДОГРАВИДАРНОМ ПЕРИОДЕ НА ПОЛОВОЕ РАЗВИТИЕ ИХ ДОЧЕРЕЙ

© К.Т. Темирханова<sup>1</sup>, С.Г. Цикунов<sup>1</sup>, Е.Д. Пятибрат<sup>2</sup>, А.О. Пятибрат<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФБГУ «Научно-исследовательский институт экспериментальной медицины» СЗО РАМН, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны России, Санкт-Петербург;

<sup>3</sup>ФГБУ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург

Для цитирования: Темирханова К.Т., Цикунов С.Г., Пятибрат Е.Д., Пятибрат А.О. Влияние пережитого женщинами витального стресса в догравидарном периоде на половое развитие их дочерей // Педиатр. – 2017. – Т. 8. – № 5. – С. 54–60. doi: 10.17816/PED8554-60

Поступила в редакцию: 31.08.2017

Принята к печати: 17.10.2017

Проведена сравнительная оценка полового развития между девочками-подростками, матери которых пережили и не переживали психическую травму, связанную с угрозой жизни. Выявлены физиологические особенности полового развития у девочек Республики Дагестан, матери которых в догравидарном периоде пережили высокий риск террористической угрозы. Определено, что в препубертатном периоде у девочек, матери которых пережили стресс, связанный с угрозой жизни, концентрация лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов в периферической крови была достоверно выше, чем у девочек контрольной группы. В препубертатном периоде у девочек, матери которых пережили витальный стресс, наблюдалось более раннее снижение активности коры надпочечников при переходе от препубертата к пубертату. Девочки, матери которых испытали витальный стресс, характеризуются более ранним менархе, у них в 10–12-летнем возрасте менархе возникали достоверно чаще, чем в контрольной группе. О более раннем созревании этих девочек в возрасте до 12 лет свидетельствуют антропометрические данные. У них в препубертатном периоде формирование молочной железы и оволосение лобка опережало девочек контрольной группы. Таким образом, девочки, матери которых пережили витальный стресс, характеризовались более ранним и в то же время дисгармоничным половым созреванием. Для них характерны более раннее менархе, задержка установления ритма менструального цикла и некоторые изменения ритма гуморальной регуляции. Таким образом, витальный стресс, перенесенный женщинами задолго до беременности, вызывает изменения гормональной регуляции при беременности, что приводит к отдаленным нарушениям физиологического гомеостаза потомства.

**Ключевые слова:** террористический акт; террористическая угроза; психическая травма; здоровье подростков; психологический статус; потомство; витальный стресс; дети пострадавших; половое развитие; пубертатный период.

## THE INFLUENCE OF VITAL STRESS EXPERIENCED BY WOMEN IN PREGRAVIDARUM PERIOD ON SEXUAL DEVELOPMENT OF THEIR DAUGHTERS

© К.Т. Temirkhanova<sup>1</sup>, S.G. Tsikunov<sup>1</sup>, E.D. Pyatibrat<sup>2</sup>, A.O. Pyatibrat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Experimental Medicine of North-Western Region of RAMS, Saint Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;

<sup>3</sup>A.M. Nikiforov Federal Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, Saint Petersburg, Russia

For citation: Temirkhanova KT, Tsikunov SG, Pyatibrat ED, Pyatibrat AO. The influence of vital stress experienced by women in pregravidarum period on sexual development of their daughters. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(5):54-60. doi: 10.17816/PED8554-60

Received: 31.08.2017

Accepted: 17.10.2017

Comparative evaluation of sexual development among adolescent girls whose mothers experienced and did not experience psychological trauma associated with life-threatening was conducted. The physiological features of sexual development in girls in the Republic of Dagestan, whose mothers experienced a high risk of terror threat in pregravidarum period were identified. It was determined that in pre-pubertal period the concentration of luteinizing and follicle-stimulating hormone in peripheral blood in girls whose mothers experienced stress associated with life-threatening was significantly higher than in girls of the control group. In prepubertal period in girls whose mothers experienced a vital stress, the earlier decrease in the activity of the adrenal cortex in the transition from prepuberty to puberty was observed. Girls whose mothers experienced a

vital stress can be characterized by an earlier menarche, at the age of 10-12 the menarche occurred significantly more often than in the control group. The anthropometric data show an earlier maturation of these girls under the age of 12. In the prepubertal period the formation of breast and pubic hair growth were ahead of girls in the control group. Thus, girls whose mothers experienced vital stress are characterized by an earlier and at the same time disharmonious puberty. They are characterized by earlier menarche, delayed rhythm of the menstrual cycle and some changes in humoral regulation rhythm. Thus, it is vital the stress suffered by women before pregnancy causes changes in hormonal regulation in pregnancy that leads to long-term damage of physiological homeostasis of the offspring.

**Keywords:** act of terrorism; terror threat; psychological trauma; health of adolescents; psychological status; offspring; vital stress; children of victims; sexual development; puberty.

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития общества проблема терроризма в силу его глобализации приобретает особое значение. Россия, как многоконфессиональное и мультикультуральное государство, занимает значительное место в формировании этой мировой проблемы [8]. Высокий уровень террористической угрозы относится к связанным с витальной угрозой стрессорам и характеризуется широким спектром нервно-эмоциональных, физиологических и клинических изменений, сохраняющихся на протяжении многих лет и десятилетий. Постоянное ощущение опасности создает у людей высокий уровень нервно-эмоционального напряжения, которое не может не отражаться на здоровье. Стоит отметить, что у детей и подростков вследствие неполного формирования способов психологической защиты психотравмирующие события террористической угрозы оказывают более глубокое влияние на их неокрепшую психику, приводящее к психогенно обусловленным расстройствам в отдаленном периоде [4, 7].

Представленные авторами результаты свидетельствуют о формировании психогенно обусловленных расстройств не только у женщин, перенесших в пубертатном периоде экстремальное стрессовое воздействие, но и у их потомства спустя многие годы после пережитого стресса [5, 9].

В настоящее время отечественные и зарубежные публикации представляют результаты исследований, связанные с последствиями психической травмы у потомства. Представленные результаты в подавляющем большинстве получены в ходе экспериментальных исследований на лабораторных животных, поэтому оценка физиологических особенностей полового развития детей, родители которых перенесли психическую травму, связанную с угрозой жизни, является, безусловно, актуальной [6, 8, 10].

*Цель исследования* — провести оценку физиологических особенностей течения пубертатного периода у девочек, матери которых пережили высокий риск террористической угрозы.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализировали данные профилактических осмотров 1890 девочек Республики Дагестан<sup>1</sup>. Анализируемая выборка была разделена на две основные группы: 1-ю группу составили 940 девочек, матери которых испытали витальный стресс, ко 2-й группе (контрольной) были отнесены 950 девочек, матери которых не подвергались угрозе жизни. Распределение обследованных девочек по возрасту представлено таблице 1.

К районам, население которых было подвергнуто террористической угрозе и витальному стрессу в 1999 г., отнесли Цумадинский, Ботлихский, Хасавюртовский, Новолакский и Буйнакский, не подвергавшихся таковому — г. Махачкалу и Карабудахкентский район.

В ходе анализа основное внимание уделялось оценке полового развития у девочек 10–12 лет различных районов Республики Дагестан. По данным профилактических осмотров оценивали степень выраженности вторичных половых признаков, антропометрические данные, гормональный статус и возраст менархе [1, 3].

Степень выраженности половых признаков оценивали по J.M. Tanner [11]: Ма — молочные железы, Ах — оволосение подмышечной впадины, Р — оволосение лобка, Ме — возраст первой менструации (менархе) [11].

Показатели концентрации гормонов в венозной крови (пролактин (ПРЛ), лютеинизирующий гормон (ЛГ), фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), тестостерон (Тс), соматотропный гормон (СТГ), тиреотропный гормон (ТТГ), адренокортикотропный гормон (АКТГ), кортизол (Корт), 17-оксикортикостерон (17-ОКС) и эстрадиол) определялись с помощью иммуноферментного анализа.

Статистический анализ данных проводили с помощью программы SPSS11.5. Полученные данные предварительно сравнивали с помощью непараметрического теста Краскела–Уоллиса, значимость

<sup>1</sup> Приказ Министерства здравоохранения РФ от 21 декабря 2012 г. № 1346н «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них».

Таблица 1

Распределение обследуемых девочек по возрасту

Возраст, лет	Группа	
	1-я	2-я
8–9	140	160
10	170	160
11	150	140
12	120	120
13	125	135
14	115	120
15	120	115

различий уточняли с помощью теста Манна–Уитни [2]. Средние арифметические величины и ошибки средних данных представлены в виде  $M \pm m$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что менархе в 1-й группе девочек, матери которых испытали витальный стресс, возникали достоверно чаще, чем во 2-й группе (табл. 2). У 12-летних девочек 1-й группы менархе в степени Me1 определялось у 25 %, во 2-й — у 15 % ( $p < 0,05$ ). Степень Me2 наблюдалась у 12-летних

девочек 1-й группы в 10 %, Me3 — в 4 %, в то время как у девочек 2-й группы в 5 и 2 % соответственно.

Средний рост девочек 10-летнего возраста 1-й группы был достоверно ( $p < 0,01$ ) больше, чем у девочек 2-й группы. Рост 11-летних девочек 1-й группы был также больше, чем во 2-й группе (табл. 3).

Масса тела у 10-летних девочек 1-й группы колебалась от 33 до 37 кг, в то время как у девочек этого же возраста 2-й группы была статистически меньше. В 11- и 12-летнем возрасте масса тела девочек в группах практически не различалась.

Таблица 2

Возраст менархе (Me1) девочек,  $n$  (%)

Возраст, лет	Группа	
	1-я	2-я
10	7 (4)	1 (1,6)
11	28 (18,6)**	12 (8,5)
12	30 (25)*	18 (15)

Примечание: различия относительно КГ аналогичного возраста: \* $p < 0,01$ ; \*\*0,05

Таблица 3

Антропометрические показатели девочек,  $M \pm m$ 

Возраст, лет	Группа	
	1-я	2-я
Масса тела, кг		
10	35,7 $\pm$ 1,3*	31,3 $\pm$ 1,7
11	37,6 $\pm$ 1,8	36,7 $\pm$ 1,9
12	43,8 $\pm$ 2,7	44,6 $\pm$ 1,9
Рост, см		
10	142,4 $\pm$ 1,7*	136,8 $\pm$ 2,8
11	147,2 $\pm$ 2,6	144,2 $\pm$ 1,9
12	152,2 $\pm$ 2,9	154,4 $\pm$ 2,1
Окружность грудной клетки, см		
10	67,3 $\pm$ 0,7	63,1 $\pm$ 0,8
11	71,2 $\pm$ 1,4	69,4 $\pm$ 1,5
12	73,3 $\pm$ 1,1	75,8 $\pm$ 1,2

Примечание: \*различия относительно 2-й группы аналогичного возраста:  $p < 0,01$

Таблица 4

Развитие молочных желез девочек, %

Возраст, лет	Группа					
	1-я			2-я		
	Ma1	Ma2	Ma3	Ma1	Ma2	Ma3
10	58**	8	—	32	—	—
11	5	64*	3	9	45	—
12	—	69	31	—	72	28

Примечание: различия относительно 2-й группы аналогичного возраста: \* $p < 0,01$ ; \*\*0,001

Таблица 5

Характер оволосения лобка (P) и степень оволосения подмышечной впадины (Ax) девочек, %

Возраст, лет	Группа			
	1-я		2-я	
	P1	P2	P1	P2
10	24*	—	12	—
11	34	14*	27	2
12	33	77	30	67
	Ax1		Ax2	
	Ax1		Ax2	
	P1	P2	P1	P2
10	24*	—	11	—
11	42*	11*	26	3
12	18**	45	33	48

Примечание: \* $p < 0,01$ ; \*\*0,001, различия относительно 2-й группы аналогичного возраста

Окружность грудной клетки 10-летних девочек 1-й группы была больше, чем у девочек 2-й группы. В 11-летнем возрасте достоверной разницы среди сравниваемых групп не наблюдалось. У 12-летних девочек из 1-й группы окружность грудной клетки, наоборот, была меньше, чем у девочек во 2-й группе.

Набухание околососкового кружка при увеличении его диаметра до степени Ma1 выявлено у 58 % девочек 10-летнего возраста 1-й группы, а до степени Ma2 у 8 %, в то время как у девочек 2-й группы развитие молочных желез в степени Ma1 регистрировалось только у 32 % (табл. 4).

В 11-летнем возрасте у 64 % девочек 1-й группы развитие молочных желез соответствовало степени Ma2, а у девочек 2-й группы — у 45 % ( $p < 0,01$ ). Среди 12-летних девочек в группах значимой разницы в развитии молочных желез не наблюдалось, и в среднем у 70 % регистрировалась степень Ma1, а у 30 % — Ma2. У 24 % 10-летних девочек 1-й группы степень полового оволосения выражалась как P1Ax1 (табл. 5), в то время как у девочек 2-й группы степень P1Ax1 выявлялась только у 12 % ( $p < 0,01$ ). У 11-летних девочек 1-й группы в 11 % случаев определялась степень оволосения P2Ax2, а у 42 % — P1Ax1 и P1Ax2. В группе контроля у 11-летних девочек степень оволосения P1Ax1 и P1Ax0 была у 26 %, а степень P2Ax2 — только у 2 (3 %) девочек.

В 12-летнем возрасте у половины всех девочек независимо от группы степень оволосения соответство-

вала степени P2Ax2, у большинства девочек половое развитие выражалось формулой Ma2P2Ax2-1, а у 30 % форма и размеры молочных желез достигли Ma3.

Число девочек из обеих групп к 13 годам, у которых появились менструации, достигло 70 %. У половины девочек 2-й контрольной группы менструации носили регулярный характер, установившийся у большей части в течение первого полугодия после менархе. У девочек 1-й группы менструации были регулярными только в 37 % случаев, при том что нерегулярный менструальный цикл в год наступления менархе был отмечен в 32 %.

У 65 % 14-летних девушек из обеих групп молочные железы имели степень развития Ma3, у 5 % — Ma4. Таким образом, формула полового развития преимущественно соответствовала Ma3P3Ax2-3, а у 5 % девушек с молочными железами, соответствующими понятию «зрелая грудь», — Ma4P3Ax2-3Me3. Девушки 1-й группы этого возраста отличались от группы контроля тем, что у 38 % при нормальном физиологическом развитии (Ma3P3Ax3-2) наблюдались нарушения менструального цикла, при этом у большинства из них в анамнезе начало менструального цикла регистрировалось в 12 лет. В то же время среди девушек 2-й группы регулярный ритм менструального цикла имели 76 %, а неустановившийся — 14 %. При этом формула полового развития у них наиболее часто соответствовала Ma2P2Ax1-2. Отсутствие менструации определялось только у 10 % 14-летних девушек 2-й группы.

У 70 % 15-летних девушек 1-й группы половое развитие было МаЗР3Ах3-2Ме2-3, у 25 % — Ма4Р3Ах3Ме3 и у 5 % — Ма2Р2Ах1-2Ме2. В этой группе регулярный ритм менструаций определялся у 54 %, в то же время среди девушек группы контроля — у 76 %. В целом девушки 1-й группы в 15-летнем возрасте, несмотря на раннее созревание и более раннее начало менструаций, часто предъявляли жалобы на нерегулярность ритма менструаций, по большей части носящих эпизодический характер.

В раннем препубертатном периоде (8–9 лет) концентрация гонадотропных гормонов в периферической крови у девочек 1-й группы была от 1,1 до 2,5 мЕД/мл для ФСГ и от 2,9 до 3,5 мЕД/мл для ЛГ, в то время как у девочек 2-й группы концентрация ФСГ составляла от 1,1 до 1,7 МЕ/л и ЛГ от 1,3 до 1,7 мЕД/мл (табл. 6). Уровень прогестерона у девочек практически не меняется в зависимости

от группы и соответствует референтным значениям для этого возраста 0,8–1,8 нмоль/л.

Концентрация пролактина у девочек 1-й группы достоверно ( $p < 0,01$ ) выше, чем у девочек КГ —  $259,3 \pm 21,4$  и  $212,1 \pm 29,5$  мЕД/мл соответственно, а в более позднем препубертатном периоде значимых различий не наблюдается, количество практически не меняется в течение всего препубертатного периода и колеблется в пределах 212–262 мЕД/мл. В 1-й группе девочек показатели кортизола были достоверно ( $p < 0,01$ ) ниже, чем в контрольной.

У 10-летних девочек 1-й группы активность яичников к концу препубертата значимо выше ( $p < 0,01$ ), чем во 2-й группе, уровень эстрадиола —  $136,8 \pm 12,5$  и  $112,2 \pm 11,4$  пмоль/л. В 11-летнем возрасте у девочек в 1-й группе отмечаются более низкие значения ( $p < 0,01$ ) прогестерона, чем во 2-й, —  $0,8 \pm 0,2$  и  $1,8 \pm 0,2$  нмоль/л соответственно (табл. 7).

Таблица 6

Концентрация гормонов девочек в раннем препубертатном периоде,  $M \pm m$

Показатель	Группа	
	1-я	2-я
ЛГ, мЕД/мл	$3,2 \pm 0,3^*$	$1,5 \pm 0,2$
ФСГ, мЕД/мл	$1,8 \pm 0,7^*$	$1,4 \pm 0,3$
ПРЛ, мЕД/мл	$259,3 \pm 21,4^*$	$212,1 \pm 29,5$
Эстрадиол, пмоль/л	$128,3 \pm 12,4^*$	$79,5 \pm 14,6$
Прогестерон, нмоль/л	$1,2 \pm 0,4$	$0,9 \pm 0,1$
Тестостерон, нмоль/л	$0,9 \pm 0,4$	$0,5 \pm 0,2$
Кортизол, нмоль/л	$378,8 \pm 32,5^*$	$484,6 \pm 36,8$
Примечание: * $p < 0,01$		

Таблица 7

Концентрация гормонов в крови девочек

Показатель	Группа, возраст					
	1-я			2-я		
	10 лет	11 лет	12 лет	10 лет	11 лет	12 лет
ЛГ, мЕД/мл	$2,5 \pm 0,5$	$3,4 \pm 0,6$	$3,1 \pm 0,4$	$1,7 \pm 0,9$	$2,7 \pm 0,8$	$3,5 \pm 0,6$
ФСГ, мЕД/мл	$1,9 \pm 0,8$	$2,3 \pm 0,3$	$2,9 \pm 0,4$	$1,4 \pm 0,7$	$1,7 \pm 0,4$	$2,4 \pm 0,6$
Пролактин, мЕД/мл	$232,3 \pm 21,5$	$271,4 \pm 32,7$	$212,7 \pm 24,7$	$238,4 \pm 31,6$	$241,2 \pm 28,2$	$264,5 \pm 26,3$
Эстрадиол, пмоль/л	$136,8 \pm 12,5^*$	$122,4 \pm 14,3$	$106,5 \pm 12,6$	$112,2 \pm 11,4$	$137,5 \pm 31,5$	$128,4 \pm 23,2$
Прогестерон, нмоль/л	$1,5 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,2^*$	$1,6 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,2$	$1,8 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,3$
Тестостерон, нмоль/л	$1,2 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,2$
АКТГ, пмоль/л	$5,7 \pm 1,3$	$5,3 \pm 2,2$	$5,9 \pm 1,7$	$7,5 \pm 0,3$	$5,4 \pm 0,9$	$5,5 \pm 0,7$
Кортизол, нмоль/л	$338,2 \pm 34,2^*$	$329,4 \pm 41,2$	$311,2 \pm 27,7$	$482,5 \pm 36,3$	$363,5 \pm 36,3$	$323,4 \pm 29,1$
17-ОКС, нмоль/л	$3,9 \pm 0,4^*$	$3,6 \pm 0,7$	$2,4 \pm 0,5$	$2,2 \pm 0,6$	$3,2 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,4$
ТТГ, мЕД/мл	$2,1 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,3$	$1,8 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,5$	$2,1 \pm 0,2$	$2,0 \pm 0,4$
Примечание: *различия относительно 2-й группы аналогичного возраста: $p < 0,01$						



Таблица 8

Концентрация гормонов в крови девочек на 7–8-й день менструального цикла

Показатель, фолликулиновая фаза	Группа, возраст, лет					
	1-я			2-я		
	13	14	15	13	14	15
ЛГ, мЕД/мл	3,9 ± 1,2	3,4 ± 1,3	3,2 ± 0,9	5,1 ± 1,4	3,8 ± 0,8	4,1 ± 1,1
ФСГ, мЕД/мл	2,4 ± 0,7	2,7 ± 0,9	2,9 ± 1,1	2,9 ± 0,6	2,8 ± 0,5	3,2 ± 1,2
Пролактин, мЕД/мл	294,5 ± 22,1*	263,2 ± 29,1	378,6 ± 24,4	342,7 ± 21,6	202,4 ± 32,3	337,6 ± 27,4

Примечание: \*различия относительно 2-й группы аналогичного возраста:  $p < 0,01$ 

У девочек 1-й группы в период препубертатного периода отмечается некоторое снижение активности функции надпочечников по содержанию кортизола в крови: в 8–9 лет —  $378,8 \pm 32,5$  нмоль/л, в 10 лет —  $338,2 \pm 34,2$  нмоль/л и т. д. (см. табл. 6 и 7). В то время как у девочек 2-й группы снижения концентрации кортизола практически не происходит: в 8–9-летнем возрасте —  $484,6 \pm 36,8$  нмоль/л, в 10-летнем —  $482,5 \pm 36,3$  нмоль/л (см. табл. 8). В 10-летнем возрасте у девочек 1-й группы показатели 17-ОКС достоверно ( $p < 0,01$ ) выше, чем у девочек этого же возраста группы контроля.

Можно полагать, что характерной чертой препубертатного периода у девочек, матери которых пережили витальный стресс, является более раннее снижение активности коры надпочечников при переходе от препубертата к пубертату. Гормоны гипофиза (АКТГ и ТТГ) на протяжении всего препубертатного и пубертатного периодов остаются константными и значимо не различаются.

У 13-летних девочек 1-й группы значения пролактина достоверно ниже, чем у девочек 2-й контрольной группы аналогичного возраста. У них также отмечается тенденция к более низким показателям ЛГ и ФСГ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что девочки, матери которых пережили витальный стресс под влиянием высокого риска террористической угрозы, характеризуются более ранним и дисгармоничным половым созреванием. У них отмечаются более раннее менархе и задержка установления ритма менструального цикла, что обусловлено некоторыми изменениями ритма гуморальной регуляции.

Это объясняется тем, что на фоне высокого уровня стресса, связанного с угрозой жизни, происходят системные повреждения тканей репродуктивной системы.

Факторы материнского организма, представленные в основном гормонами, проникающими через гематоплацентарный барьер, влияют на реализацию

генотипа плода при формировании его фенотипических признаков. Перенесенная психическая травма, связанная с угрозой жизни, даже в догравидарном периоде, вызывает нарушения гормональной регуляции при беременности, что приводит к отдаленным нарушениям физиологического гомеостаза потомства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., и др. Универсальная оценка физического развития младших школьников. – М., 2010. – 34 с. [Baranov AA, Kuchma VR, Sukhareva LM, et al. Universal assessment of physical development of Junior schoolchildren. Moscow; 2010. 34 p. (In Russ.)]
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. – М.: Практика, 1998. – 459 с. [Glants S. Biomedical statistics. Moscow: 1998. 459 p. (In Russ.)]
3. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников Москвы к началу XXI века. Здоровье, обучение, воспитание детей и молодежи в XXI веке: материалы междунар. конгр. – М., 2004. – Ч. III. – С. 395–396. [Yampol'skaya Yu.A. Physical development of schoolchildren of Moscow to the beginning of the XXI century. Health, training, education of children and youth in the XXI century. (Conference proceedings). Moscow; 2004. Part III. P. 395–396. (In Russ.)]
4. Ястребов В.С. Терроризм и психическое здоровье (масштаб проблемы, толерантность населения, организация помощи) // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2004. – № 6. – С. 4–8. [Yastrebov VS. Terrorism and mental health (the scale of the problem, the tolerance of the population, organization of care). Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2004;(6):4–8. (In Russ.)]
5. Apolone G, et al. Post traumatic stress disorder (letter). *New England Journal of Medicine*. 2002;346(19): 1495–1498. doi: 10.1056/NEJM200205093461913.
6. Bale TL. Lifetime stress experience: transgenerational epigenetics and germ cell programming. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2014;16(3):297–305.

7. Bleich A, et al. Exposure to terrorism, stress-related mental health symptoms, and coping behaviors among a nationally representative sample in Israel. *JAMA*. 2003;290(5):612-620. doi: 10.1001/jama.290.5.612.
8. Braga LL, et al. Transgenerational transmission of trauma and resilience: a qualitative study with Brazilian offspring of Holocaust survivors. *BMC Psychiatry*. 2012;12:134-136. doi: 10.1186/1471-244X-12-134.
9. Casas E, Vavouri T. Sperm epigenomics: challenges and opportunities. *Frontiers in Genetics*. 2014;5:330-331.
10. Rodgers AB, et al. Transgenerational epigenetic programming via sperm microRNA recapitulates effects of paternal stress. *Proc Natl Acad Sci*. 2015;112(44):13699-13704. doi: 10.1073/pnas.1508347112.
11. Tanner JM. Normal growth and techniques of growth assessment: Review. *J Clin Endocrinol Metab*. 1986;15(3):411-451. doi: 10.1016/S0300-595X(86)80005-6.

#### ◆ Информация об авторах

*Кепия Темирхановна Темирханова* — канд. мед. наук, докторант, физиологический отдел им. И.П. Павлова. ФБГУ «Научно-исследовательский институт экспериментальной медицины» СЗО РАМН, Санкт-Петербург. E-mail: temkep@yandex.ru.

*Сергей Георгиевич Цикунов* — д-р мед. наук, профессор, заведующий, научно-исследовательская лаборатория психофизиологии эмоций физиологического отдела им. И.П. Павлова. ФБГУ «Научно-исследовательский институт экспериментальной медицины» СЗО РАМН, Санкт-Петербург. E-mail: sectsykunov@yandex.ru.

*Елена Дмитриевна Пятибрат* — д-р мед. наук, старший преподаватель, кафедра фармакологии. ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург. E-mail: e5brat@yandex.ru.

*Александр Олегович Пятибрат* — д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник, руководитель, научно-исследовательский отдел организации научной деятельности. ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России, Санкт-Петербург. E-mail: a5brat@yandex.ru.

#### ◆ Information about the authors

*Kepiya T. Temirkhanova* — MD, PhD, doctoral student, Physiological division named after I. P. Pavlov. Federal State Budget Institution Research Institute of Experimental Medicine of North-Western Region of RAMS, Saint Petersburg, Russia. E-mail: temkep@yandex.ru.

*Sergey G. Tsikunov* — MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head, Research Laboratory of Psychophysiology of Emotions Physiological Division named after I.P. Pavlov. Federal State Budget Institution Research Institute of Experimental Medicine of North-Western Region of RAMS, Saint Petersburg, Russia. E-mail: sectsykunov@yandex.ru.

*Elena D. Pyatibrat* — MD, PhD, Dr Med Sci, Senior teacher, Department of Pharmacology. Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: e5brat@yandex.ru.

*Aleksandr O. Pyatibrat* — MD, PhD, Dr Med Sci, Leading Scientist, Head, Research Department of Organization of Scientific Activity. A.M. Nikiforov Federal Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, Saint Petersburg, Russia. E-mail: a5brat@yandex.ru.