

Кошко Н.Н., Блинова Н.Г., Караульнова Д.В.

*Кузбасский региональный центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи «Здоровье и развитие личности», Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия*

## ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА НА ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОДРОСТКОВ

В период пренатального и раннего постнатального развития организм является наиболее чувствительным к воздействию экзогенных и эндогенных факторов. Индивидуальные особенности развития, сформировавшиеся в период раннего развития под воздействием различных средовых факторов, могут сохраняться на более поздних этапах онтогенеза.

**Цель** – изучение влияния факторов пренатального и раннего постнатального онтогенеза на особенности физического и психофизиологического развития подростков.

**Материалы и методы.** Проведен анализ факторов пренатального и раннего постнатального онтогенеза, выделены факторы «риска». Изучены особенности морфофункционального и психофизиологического развития подростков с учётом воздействия факторов пренатального и раннего постнатального онтогенеза.

**Результаты.** Определены факторы «риска» периода пренатального онтогенеза, результат воздействия которых сохраняется до подросткового возраста. Наличие преэклампсии и осложнений в родах оказывают влияние на показатели физического развития, а стрессовое состояние матери в период беременности и вредные производственные условия труда родителей приводят к снижению уровня развития психодинамических функций подростков.

**Заключение.** Установлено влияние факторов риска пренатального и раннего постнатального периодов онтогенеза на показатели физического развития и психодинамических функций подростков.

*КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:* физическое развитие; психофизиологические показатели; подростки; факторы раннего онтогенеза.

**Koshko N.N., Blinova N.G., Karaulnova D.V.**

*Kuzbass regional center for psychological and educational, health and social care «Health and personal development», Kemerovo State University, Kemerovo*

### INFLUENCE FACTORS PRENATAL ONTOGENESIS THE PHYSICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT OF ADOLESCENTS

During prenatal and early postnatal development, the organism is most sensitive to the effects of exogenous and endogenous factors. The features of development that were formed during the period of early development under the influence of various environmental factors may persist at later stages of ontogeny.

**Purpose** – study of the influence of prenatal and early postnatal ontogeny factors on the characteristics of the physical and psychophysiological development of adolescents.

**Materials and methods.** The analysis of factors of prenatal and early postnatal ontogenesis, established risk factors. The features of morphofunctional and psychophysiological development of adolescents were studied taking into account the influence of prenatal and early postnatal ontogeny factors.

**Results.** Factors of «risk» of the period of prenatal ontogeny, the result of which is preserved until adolescence, are determined. Preeclampsia and childbirth complications affect the physical development, and stress, and unhealthy working conditions of parents leads to a decrease in the level of development of psychodynamic functions teenagers.

**The conclusion.** The influence of risk factors for prenatal and early postnatal periods of ontogenesis on physical development and psychodynamic functions teenagers.

*KEY WORDS:* physical development; psychophysiological indicators; adolescents; factors of early ontogeny.

Исследование влияния экзо- и эндогенных факторов среды в период раннего онтогенеза на развитие ребёнка является одной из важнейших актуальных проблем индивидуального развития человека, поскольку на этапе пренатального и

раннего постнатального развития организм наиболее чувствителен к действию любых средовых влияний [1, 2]. В ряде исследований показано, что наличие у родителей вредных привычек, хронических заболеваний, вредных производственных факторов, а также преждевременные роды, отрицательно влияли на состояние здоровья новорожденного ребенка [3-5]. Преэклампсия, отсутствие грудного вскармливания и родоразрешение путём кесарева сечения оказывают неблагоприятное воздействие на особенности физического и психофизиологического развития детей к семилетнему возрасту [6-9].

#### Корреспонденцию адресовать:

КОШКО Наталья Николаевна,  
650023, г. Кемерово, пр. Ленина, д. 126а,  
ГОО «Кузбасский РЦППМСП».  
Тел.: +7 (3842) 57-41-62; +7-906-924-65-52.  
E-mail: koshko80@mail.ru

Преэклампсия является основной причиной перинатальной заболеваемости, ведёт к нарушению роста и развития плода, рождению недоношенных детей, формированию перинатальных поражений гипоксического характера и негативно влияет на состояние здоровья детей в последующие годы жизни [6, 10, 11]. В исследовании Т.С. Копосовой с соавторами [5] установлено, что патология щитовидной железы у матери коррелирует с рядом психофизиологических функций у ребенка школьного возраста: развитием слуховой памяти, речи, креативности мышления, умственной работоспособностью.

В то же время, недостаточно анализируются результаты воздействия эндогенных и экзогенных факторов в период раннего онтогенеза на особенности морфологического и психофизиологического развития детей к подростковому возрасту.

**Цель настоящего исследования** — изучение влияния факторов пренатального и раннего постнатального онтогенеза на особенности физического и психофизиологического развития подростков.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 58 подростков обоёго пола, учащихся 7-х классов гимназии г. Кемерово. Факторы периода раннего онтогенеза учащихся изучались методом анкетирования родителей [12]. Оценка гармоничности физического развития подростков проводилась по результатам антропометрических измерений и сравнения с возрастными региональными оценочными таблицами. Степень жировоголожения оценивалась с помощью измерения толщины кожно-жировых складок в 6 точках по методу В.П. Чичикина. Изучались психофизиологические показатели: простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), уровень функциональной подвижности нервных процессов (УФП), образная память (ОП), объем внимания (ОВ) с использованием автоматизированной психофизиологической программы ПФК.

Математическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программы «Statistica 6.0», для каждого изучаемого параметра вычислялись среднее значение (M) и ошибка средней (m). Достоверность различий признаков (p) в сравниваемых группах определялась по критерию Манна-Уитни.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты анкетирования родителей показали, что большинство опрошенных в период рождения ребенка находились в возрастном промежутке от 20 до 29 лет и у 59 % матерей это были первые роды (табл. 1). Большинство родителей до рождения ре-

бенка не имели хронических заболеваний (87 %) и не контактировали с вредными производственными факторами (95 %), но треть отцов и пятая часть матерей до рождения ребенка курили. У половины анкетированных матерей в первую половину беременности наблюдался токсикоз, наличие преэклампсии отмечалось только у трети респондентов. Во время беременности анкетированные матери не принимали лекарственные препараты, не рекомендованные в период беременности и лактации, не пили алкогольные

**Таблица 1**  
**Результаты анкетирования родителей**  
**Table 1**  
**The results of the survey of parents**

Вопросы	Вариант ответа	%
Возраст матери в период рождения ребенка	20-29 лет	72
	30 и более лет	27
Возраст отца в период рождения ребенка	20-29 лет	60
	30 и более лет	38
Порядковый номер родов	1-е	59
	2-е	34
	3-е и более	7
Наличие токсикоза в первую половину беременности	Нет	54
	Да	46
Наличие состояния преэклампсии	Нет	72
	Да	26
Болела ли мать до беременности хроническими заболеваниями?	Нет	87
	Да	12
Болел ли отец до рождения ребенка хроническими заболеваниями?	Нет	93
	Да	7
Испытывала ли мать в период беременности стресс?	Нет	85
	Да	15
Курила ли мать до беременности?	Нет	84
	Да	16
Курит ли отец?	Нет	66
	Да	33
Как протекали роды?	Без осложнений	90
	С осложнениями	9
Укажите, какие осложнения	Преждевременные роды	12
	Родовая слабость	25
	Кесарево сечение	62
Укажите исход родов	Доношенный ребенок	96
	Переношенный ребенок	4
Вес ребенка при рождении	2500-4000 г	96
	До 2500 г	4
Рост ребенка при рождении	50 см	10
	Более 50 см	90
Сколько месяцев ребенок получал только грудное молоко?	6 месяцев и больше	72
	До 6 месяцев	28

### Сведения об авторах:

КОШКО Наталья Николаевна, канд. биол. наук, ГОУ «Кузбасский РЦППМСР», г. Кемерово, Россия. E-mail: koshko80@mail.ru

БЛИНОВА Нина Геннадьевна, канд. биол. наук, профессор кафедры физиологии человека и психофизиологии, ФГБОУ ВО КемГУ, г. Кемерово, Россия. E-mail: ngb\_valeo@mail.ru

КАРАУЛЬНОВА Дарья Викторовна, магистрант, кафедра физиологии человека и психофизиологии, ФГБОУ ВО КемГУ, г. Кемерово, Россия. E-mail: ngb\_valeo@mail.ru

напитки, но незначительное число опрошенных (15 %) испытывали стресс или чувство повышенного напряжения. У 62 % матерей родоразрешение протекало путем кесарева сечения, у отдельных респондентов наблюдалась ослабленная родовая деятельность, у остальных опрошенных матерей роды протекали без осложнений. Все обследуемые дети родились доношенными, со значениями веса и роста в пределах нормы. Треть детей были на грудном вскармливании до 6 месяцев, а остальные — более 6 месяцев.

Результаты антропометрических измерений подростков показали, что средние значения длины, массы тела и окружности груди соответствуют возрастным половым нормам, а половые отличия были выявлены только по двум показателям: девочки характеризовались достоверно большими значениями двувертельного размера, а толщина кожно-жировой складки на кисти была достоверно больше у мальчиков.

Индивидуальная оценка физического развития установила значительные различия: 25 % мальчиков и 38 % девочек отличались высоким ростом, 13 % мальчиков и 16 % девочек — избыточной массой тела. Остальные подростки характеризовались гармоничным физическим развитием.

Средние значения ПЗМР, УФП, МП, ОВ подростков также соответствовали возрастным половым нормам и большинство подростков (70–80 %) характеризовались средним и высоким уровнем развития нейродинамических характеристик. В то же время, низкий уровень развития механической памяти установлен у 37 % девочек и 41 % мальчиков, а низкий уровень объема внимания — у 23 % девочек и 59 % мальчиков, что может быть обусловлено нейроэндокринными изменениями пубертатного периода, ведущими к снижению уровня когнитивных функций.

Проведение сравнительного анализа антропометрических и психофизиологических показателей подростков, пренатальное развитие которых характеризовалось наличием либо отсутствием рассматриваемых факторов риска, позволило установить, что наличие вредных условий производства у родителей оказало негативное влияние на состояние психодинамических функций у детей к подростковому возрасту. Подростки, профессиональная деятельность родителей которых была связана с вредными условиями труда, отличались достоверно низкими показателями памяти и внимания (табл. 2). В исследованиях Казаковой Е.В. и Соколовой Л.В. (2013) показано, что характер протекания психофизиологических процессов развития ребенка в пренатальном, интранатальном и постнатальном периодах определяет особенности дальнейшего формирования операционных умственных навыков (обобщения, классификации,

**Таблица 2**  
Средние значения показателей психических функций подростков с учётом воздействия факторов риска в пренатальном периоде

**Table 2**  
Mean values of mental functions of adolescents taking into account the impact of risk factors in the prenatal period)

Показатели	Наличие стресса у матери во время беременности		Наличие вредных условий производства у родителей	
	было	не было	было	не было
Память, балл	2,5 ± 0,29	5,4 ± 0,22	3,0 ± 0,58	5,3 ± 0,21
Внимание, балл	5,5 ± 0,29	6,8 ± 0,35	5,8 ± 0,29	6,9 ± 0,36

Примечание: Все приведенные значения являются достоверными при  $P < 0,05$ .

Note: All the values given are reliable at  $P < 0.05$ .

анализа, синтеза и т.д.) [13]. Факторы риска раннего дизонтогенеза, оказывающие более выраженное «повреждающее воздействие» — курение матери, вредные условия труда родителей и принятие лекарственных средств матерью во время беременности, провоцирующие развитие гипоксии плода, оказывают существенное влияние на формирование вербальной функции у детей.

Подобные различия были установлены при сравнении психофизиологических показателей групп подростков, выделенных на основании наличия либо отсутствия стрессовых ситуаций у матери во время беременности (табл. 2), что согласуется с современными исследованиями, подтверждающими влияние пренатального и перинатального эмоционального опыта ребёнка на развитие основных психических функций [14, 15]. Полученные результаты можно объяснить тем, что воздействие рассматриваемых негативных факторов в период внутриутробного развития может приводить к возникновению лёгких мозговых дисфункций, проявляющихся в снижении уровня психодинамических функций, особенно в критические периоды развития, к которым относится подростковый возраст [16].

Установлены различия антропометрических показателей подростков в зависимости от наличия или отсутствия преэклампсии и осложнений при родах у матери. Девочки и мальчики, матери которых испытывали состояние преэклампсии, характеризовались достоверно меньшим средним групповым значением длины тела и достоверно большим значением толщины кожно-жировых складок (табл. 3). Полученные результаты согласуются с исследованиями О.В. Туляковой, в работах которой представлены данные о влиянии преэклампсии на снижение прироста длиннотных размеров тела у детей 7–8 лет [8]. Следова-

**Information about authors:**

KOSHKO Natalia Nikolaevna, candidate of biological sciences, Kuzbass regional center for psychological and educational, health and social care «Health and personal development», Kemerovo, Russia. E-mail: koshko80@mail.ru

Blinova Nina Gennadiyevna, candidate of biological sciences, professor of the department of human physiology and psychophysiology, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: nbg\_valeo@mail.ru

KARAUENOVA Darya Viktorovna, graduate student, department of human physiology and psychophysiology, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: nbg\_valeo@mail.ru

тельно, наличие преэклампсии матери приводит к снижению темпов роста ребёнка, наиболее проявляющихся в критические периоды развития, когда происходит интенсивное увеличение длиннотных размеров тела. Задержка пубертатного «скачка роста» у подростков, пренатальный период развития которых характеризуется наличием преэклампсии матери, приводит к сохранению у них более выраженного кожно-жирового компонента.

Подростки, рожденные путем кесарева сечения, отличались меньшей массой тела, меньшими обхватными и поперечными размерами тела и меньшей толщиной кожно-жировых складок по сравнению с подростками, рожденными естественным путем (табл. 3). Ранее было показано, что новорожденные дети, рожденные через кесарево сечение, медленнее набирают вес [17], что во многом связано с непосредствен-

ными причинами родоразрешения данным путём — патологиями состояния здоровья матери и плода. В нашей работе установлено сохранение влияния воздействия кесарева сечения до подросткового возраста.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что разные факторы пренатального и раннего постнатального периодов онтогенеза подростка оказывают влияние на развитие определенных физиологических систем и функций: наличие преэклампсии и осложнений при родах — на показатели физического развития, а стрессовое состояние матери в период беременности и вредные производственные условия труда родителей приводят к снижению уровня развития психодинамических функций.

**Таблица 3**  
Средние значения антропометрических показателей подростков с учётом особенностей протекания беременности и родов

**Table 3**  
Meanvalues of anthropometric indicators of adolescents taking into account the peculiarities of the course of pregnancy and childbirth

Показатели	Наличие преэклампсии		Осложнение при родах (Кесарево сечение)	
	было	не было	было	не было
Длина тела, см	154,4 ± 1,53	160,2 ± 1,44	-	-
Масса тела, кг	-	-	39,4 ± 2,24	50,6 ± 1,25
Двуплечевой размер, см	-	-	32,5 ± 0,61	34,9 ± 0,29
Двувертельный размер, см	-	-	25,0 ± 0,71	28,3 ± 0,32
Обхват грудной клетки в покое, см	-	-	64,5 ± 1,27	73,5 ± 0,85
Обхват грудной клетки при вдохе, см	-	-	67,2 ± 1,38	76,8 ± 0,87
Толщина кж. складки на животе, мм	17,3 ± 2,1	11,3 ± 0,78	7,5 ± 0,63	14,5 ± 0,75
Толщина кж. складки на лопатке, мм	11,4 ± 1,49	7,9 ± 0,65	5,9 ± 0,27	9,7 ± 0,58
Толщина кж. складки на бицепсе, мм	9,6 ± 1,32	6,1 ± 0,38	-	-
Толщина кж. складки на трицепсе, мм	14,3 ± 1,36	10,3 ± 0,69	7,5 ± 1,02	11,5 ± 0,55
Толщина кж. складки на голени, мм	12,7 ± 2,19	9,2 ± 0,56	7,0 ± 0,71	10,8 ± 0,64
Толщина кж. складки на кисти руки, мм	4,4 ± 0,59	3,3 ± 0,24	-	-

Примечание: Все приведенные значения являются достоверными при  $P < 0,05$ .

Note: All the values given are reliable at  $P < 0.05$ .

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Kaygorodova NZ. Optimization of the child's entry into the school in the context of schoolchildren's health. Barnaul: Altai State University, 2008. 157 p. Russian (Кайгородова Н.З. Оптимизация вхождения ребёнка в школу в контексте здоровья школьников. Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2008. 157 с.)
2. Nikityuk BA., Kornetov NA. Integrative biomedical anthropology. Tomsk, 1998. 182 p. Russian (Никитюк, Б.А., Корнетов Н.А. Интегративная биомедицинская антропология. Томск, 1998. 182 с.)
3. Yefimova NV, Abramatsy YeA, Tikhonova IV. The influence of the chemical factor on the health of children, taking into account the early stages of ontogeny. *Hygiene and Sanitation*. 2014; 6: 83-86. Russian (Ефимова Н.В., Абраматец Е.А., Тихонова И.В. Влияние химического фактора на здоровье детей с учетом ранних этапов онтогенеза // Гигиена и санитария. 2014. № 6. С. 83-86.)
4. Iglina NG, Kosolap SS. Influence of various factors on the course of pregnancy and the state of health of newborns. *Health and Life Sciences*. 2006; 1: 28-31. Russian (Иглина Н.Г., Косолап С.С. Влияние различных факторов на протекание беременности и состояние здоровья новорожденных детей // Валеология. 2006. № 1. С. 28-31.)
5. Kopusova TS, Vasil'yeva YeV, Morozova LV, Sokolova LV. Early ontogeny and psychophysiological status of the child. *Russian Journal of Physiology*. 2004; 90(8): 374-375. Russian (Копусова Т.С., Васильева Е.В., Морозова Л.В., Соколова Л.В. Ранний онтогенез и психофизиологический статус ребенка // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2004. Т. 90, № 8. С. 374-375.)
6. Perfilova VN, Mikhajlova LI, Tyurenkov IN. Consequences of preeclampsia. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2014; 2: 13-18. Russian (Перфилова В.Н., Михайлова Л.И., Тюренков И.Н. Последствия гестоза (преэклампсии) // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2014. № 2. С. 13-18.)

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

7. Sapego A.V. Influence of early ontogeny factors on psychophysiological features of children of 8 years of age: cand. biol. sci. abstracts dis. Novosibirsk, 1998. 21 p. Russian (Сапего А.В. Влияние факторов раннего онтогенеза на психофизиологические особенности детей 8-летнего возраста: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1998. 21 с.)
8. Tulyakova O.V. Influence of pathological course of pregnancy on maternal indicators of physical development of children at birth, at 1 year and 7-8 years. *Human Ecology*. 2012; 7: 38-40. Russian (Тулякова О.В. Влияние патологического течения беременности матери на показатели физического развития детей при рождении, в 1 год и в 7-8 лет // Экология человека. 2012. № 7. С. 38-40.)
9. Shabasheva S.V Influence of solar activity in prenatal ontogenesis on somatic and psychophysiological features of children of seven years of age: cand. biol. sci. abstracts dis. Tomsk, 2002. 19 p. Russian (Шабашева С.В. Влияние солнечной активности в пренатальном онтогенезе на соматические и психофизиологические особенности детей семилетнего возраста: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2002. 19 с.)
10. Tuovinen S, Raikkonen K, Pesonen AK et al. Hypertensive disorders in pregnancy and risk of severe mental disorders in the offspring in adulthood: the Helsinki Birth Cohort Study. *J Psychiat Res*. 2012; 46(3): 303-310.
11. Whitehouse AJ, Robinson M, Newnham JP et al. Do hypertensive diseases of pregnancy disrupt neurocognitive development in offspring? *Pediatric and Perinatal Epidemiology*. 2012; 26(2): 101-108.
12. Naumenko Yu V. Health-saving activities of the school: performance monitoring. М.: Planeta, 2011. 208 p. Russian (Науменко Ю.В. Здоровьесберегающая деятельность школы: мониторинг эффективности. М.: Планета, 2011. 208 с.)
13. Kazakova YeV, Sokolova LV. Risk factors in early ontogenesis and peculiarities of verbal development of seven-to-eight-year-old children who live in the conditions of the far north region. *Experimental Psychology*. 2013; 6(3): 122-135. Russian (Казакова Е.В., Соколова Л.В. Факторы риска в раннем онтогенезе и особенности вербального развития детей-северян 7-8 лет г. Архангельска и г. Мезени // Экспериментальная психология. 2013. Т. 6, № 3. С. 122-135.)
14. Petros'yan SN. Prenatal and perinatal periods of child development as a crisis stage in the development of personality. *The Bulletin of Adyge State University. Series «Pedagogy and Psychology»*. 2016; 3(183): 114-122. Russian (Петросьян С.Н. Пренатальный и перинатальный периоды развития ребенка как кризисный этап становления личности // Вестник АГУ. Серия «Педагогика и психология». 2016. № 3(183). С. 114-122.)
15. Sokolova OA. Possibility of influence of the emotional states of the mother during pregnancy on the formation of the dominant emotional states of the child. Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences. М., 2002. P. 144-145. Russian (Соколова О.А. Возможность влияния эмоциональных состояний матери во время беременности на формирование доминирующих эмоциональных состояний ребенка // Современная психология: состояние и перспективы: тез. докл. конф. Института психологии РАН. М., 2002. С. 144-145.)
16. Sirotyuk AL. Neuropsychological and psychophysiological support of training. М.: Sfera, 2003. 288 p. Russian (Сиротюк А.Л. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения. М.: ТЦ Сфера, 2003. С. 288.)
17. Oden M. Cesarean section: a safe exit or a threat to the future? М., 2006. 187 p. Russian (Оден М. Кесарево сечение: безопасный выход или угроза будущему? М., 2006. 187 с.)

