

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ МАЛЬЧИКОВ 7–8 ЛЕТ С ОСОБЕННОСТЯМИ ПЕРИНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ

М.С. Авдеева¹, sr11253@vyatsu.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6760-7347>
Н.В. Булдакова¹, nv_buldakova@vyatsu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1069-9137>
Е.Г. Тупицына², egtupitsyna@msalkirov.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5306-8699>
В.В. Кононец³, kononets@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4324-9888>
С.Н. Тимофеева³, t-s-n@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6587-7696>

¹ Вятский государственный университет, Киров, Россия

² Волго-Вятский институт (филиал) Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), Киров, Россия

³ Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Цель: изучение физического развития и физических качеств мальчиков 7–8 лет с особенностями перинатального периода развития. **Материалы и методы.** У 256 мальчиков 7–8 лет г. Кирова, чьи матери имели во время беременности поздний гестоз, анемию, фетоплацентарную недостаточность (ФПН) и физиологическое течение беременности, исследовали физическое развитие и функциональное состояние. **Результаты.** У детей с гестозом в анамнезе матери – ниже прибавка массы тела и общая выносливость, но выше – экскурсия грудной клетки по сравнению с контрольной группой. У мальчиков с ФПН в анамнезе матери – выше прибавка длины и массы тела, но ниже – окружность грудной клетки, жизненный индекс, и среди них ниже процент детей с гармоничным физическим развитием. У детей с анемией в анамнезе матери – ниже прибавка массы тела, пульсовое давление, но выше результаты динамометрии и прибавка окружности грудной клетки. **Заключение.** Патологии перинатального периода имеют отдаленные влияния на физическое развитие и физические качества детей.

Ключевые слова: физическое развитие, физические качества, патологии перинатального периода, гестоз, фетоплацентарная недостаточность, анемия беременных

Для цитирования: Изучение физического развития и физических качеств мальчиков 7–8 лет с особенностями перинатального периода развития / М.С. Авдеева, Н.В. Булдакова, Е.Г. Тупицына и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № 2. С. 99–107. DOI: 10.14529/hsm230212

Original article
DOI: 10.14529/hsm230212

PHYSICAL DEVELOPMENT AND PHYSICAL FITNESS OF 7–8-YEAR-OLD BOYS WITH PERINATAL FEATURES

M.S. Avdeeva¹, sr11253@vyatsu.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6760-7347>
N.V. Buldakova¹, nv_buldakova@vyatsu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1069-9137>
E.G. Tupitsyna², egtupitsyna@msalkirov.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5306-8699>
V.V. Kononets³, kononets@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4324-9888>
S.N. Timofeeva³, t-s-n@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6587-7696>

¹ Vyatka State University, Kirov, Russia

² Volgo-Vyatka Institute (branch) of the University named after O.E. Kutafina (MGUA), Kirov, Russia

³ Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. Aim. This paper is aimed at describing the physical development and physical qualities of 7–8-year-old boys with perinatal features. **Materials and methods.** This paper explores the physical development and functional state of 256 7–8-year-old boys in Kirov, whose mothers had gestosis, anemia,

placental insufficiency, and physiological course of pregnancy. **Results.** The following observations were made during the study: children with a history of maternal gestosis had lower body weight gain and overall endurance but increased chest excursion. Children with maternal placental insufficiency had increased body length and weight but decreased chest circumference, vital index, and percentage of harmonious physical development. Children with maternal anemia were characterized by decreased weight gain and pulse pressure but increased measurements of dynamometry and chest circumference. **Conclusions.** Perinatal pathologies have long-term effects on the physical development and physical qualities of children.

Keywords: physical development, physical fitness, perinatal pathologies, gestational hypertension, placental insufficiency, pregnancy anaemia

For citation: Avdeeva M.S., Buldakova N.V., Tupitsyna E.G., Kononets V.V., Timofeeva S.N. Physical development and physical fitness of 7–8-year-old boys with perinatal features. *Human. Sport. Medicine.* 2023;23(2):99–107. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm230212

Введение. Известно, что осложнения беременности негативно сказываются на здоровье детей раннего [6] и младшего школьного возраста [3]. Кроме того, эти факторы снижают гармоничность физического развития [1], сказываются на состоянии двигательных систем мозга [2]. Последнее приводит к более низким показателям общей выносливости [10], результатам в степ-тесте и измерении силы кисти [19], а социально-экономические факторы усиливают это негативное влияние [13, 17]. К увеличению соматической заболеваемости детей в постнатальном периоде [4, 7] приводит патологическая плацентация и осложненная беременность в анамнезе [9]. Так, у 9-летних ($n = 6343$) [13] и 12-летних детей ($n = 57$) [18], рождённых матерями с гестозом, наблюдалось более высокое систолическое и диастолическое давление. Внутриутробная гипоксия плода, возникающая вследствие патологии беременности (анемии, токсикоза), приводит к формированию астенических симптомов [8]. Преждевременные роды приводят к нарушению функционирования лёгких у новорожденных [15]. Перенесённая беременность в анамнезе приводит к риску увеличения массы тела, её индекса [12] и ранним признакам метаболического синдрома [11]. В то же время у юношей в возрасте 25 лет, рождённых с низким весом ($n = 57$) и рождённых с нормальным весом ($n = 47$), не выявлено достоверных различий в каком-либо виде физической активности [16]. Таким образом, интерес представляет исследование влияния осложнённого течения перинатального периода на физическое развитие и физические качества у детей младшего школьного возраста. Объектом исследования нами выбраны мальчики, так как они наиболее подвержены действию неблагоприятных факторов, в том числе перинатального периода [20].

Цель исследования: изучение физического развития и физических качеств мальчиков 7–8 лет, чьи матери имели в анамнезе анемию, фетоплацентарную недостаточность или поздний гестоз.

Материалы и методы исследования. Нами в 2018–2019 гг. проведено сравнительное, нерандомизированное, одноцентровое исследование, носившее пилотный характер. В исследовании принимали участие 256 мальчиков г. Кирова (Кировская область, Россия). Данные собирались из учетной формы № 112-У «История развития ребенка» и 026/у «Медицинская карта ребенка». Было сформировано 4 группы: контрольная (дети с нормальным внутриутробным развитием) и 3 группы сравнения с учетом патологии беременности (поздний гестоз матери, анемия матери во время беременности, фетоплацентарная недостаточность (ФПН) матери). В каждой группе было по 64 мальчика.

Исследования проводились после подписания законными представителями ребенка информированного согласия.

В течение года 4 раза измеряли показатели физического развития (длину, массу тела, окружность грудной клетки (ОГК) и её экскурсию) и вычисляли антропометрические индексы [20]. Замеры проводили в начале учебного года (первый класс), после зимних каникул, в конце учебного года (первый класс) и в начале учебного года (второй класс). Затем сравнивали каждый последующий замер с предыдущим, чтобы оценить динамику показателей. Также однократно после зимних каникул исследовали функциональные показатели (жизненную емкость легких (ЖЕЛ, л), частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) давление). Затем рассчитывали жизненный индекс (ЖИ) и пульсовое давление (ПД). Мы

печную силу сгибания (кг) правой и левой кисти измеряли с помощью кистевой динамометрии [5].

Выполняли степ-тест для оценки уровня общей выносливости методом косвенного расчета максимального потребления кислорода (МПК). Относительное МПК рассчитывали по отношению к массе тела испытуемого (мл/мин/кг).

Результаты исследования подвергнуты статистической обработке методами параметрической статистики. Вычисляли среднее арифметическое (M) и стандартную ошибку среднего (m). Различия оценивали по критерию Стьюдента (t) для независимых выборок и считали их достоверными при $p \leq 0,05$. В табл. 1–4 представлены только те показатели, различия которых признаны достоверными. Статистическая обработка результатов проводилась в статистическом пакете SPSS 22 на персональном компьютере Intel Pentium и операционной системе Windows 7. Статистическую гипотезу о нормальности распределения выборок оценивали по критерию согласия Пирсона.

Также по четырехпольным таблицам сопряженности рассчитывали относительный

риск (OR, RR). Находили значения границ доверительного интервала и сравнивали значения относительного риска и границ доверительного интервала с единицей. В разделе «Результаты» представлены только те данные, значения и нижней, и верхней границы доверительного интервала которых были больше единицы.

Результаты. Статистически значимыми для мальчиков из группы сравнения (поздний гестоз в анамнезе матери) были: неравномерная прибавка длины тела по сезонам года, более низкая прибавка массы тела и более высокая экскурсия грудной клетки (см. табл. 1). В то же время исследуемые размеры тела у мальчиков обеих групп статистически значимо не отличаются. При оценке относительного риска у детей группы сравнения обнаружен риск формирования низкой длины тела в 4-м замере (RR = 2,00), риск увеличения индекса Кеттле II в 1-м и 4-м замерах (RR = 6,333 и RR = 1,882 соответственно). По нашему мнению, это говорит о дисгармоничном характере развития детей группы сравнения. Общая выносливость детей группы сравнения (гестоз матери в анамнезе), определяемая по показателям МПК, статисти-

Таблица 1
Table 1

Физическое развитие мальчиков с поздним гестозом матери в анамнезе
Physical development of boys born to mothers with pregnancy hypertension

Показатель Parameter	№ замера Measurement number	Группа контроля (n = 64) Control group	Группа мальчиков, у матерей которых был поздний гестоз (n = 64) Boys born to mothers with pregnancy hypertension	Значение критерия p p value
		M ± m	M ± m	
Прибавка роста, см Growth gain, cm	2 и/and 3	0,44 ± 0,06	0,59 ± 0,05*	0,049
	3 и/and 4	0,43 ± 0,04	0,30 ± 0,04*	0,023
Прибавка массы, кг Weight gain, kg	1 и/and 2	0,38 ± 0,06	0,16 ± 0,09*	0,044
Экскурсия грудной клетки, см Chest excursion, cm	2	4,19 ± 0,24	4,99 ± 0,22*	0,015
Максимальное потребление кислорода (МПК), л/мин Maximal oxygen consumption (MOC), l/min	–	1,34 ± 0,04	1,16 ± 0,04*	0,002
Максимальное потребление кислорода относительное, мл/мин/кг Relative maximal oxygen consumption (MOC), ml/min/kg	–	51,67 ± 1,51	44,73 ± 2,20*	0,01

Примечание. Здесь и в табл. 2–4 * – различия достоверны, $p < 0,05$.

Note. Here and in Table 2–4 * – differences are significant, $p < 0.05$.

чески значимо ниже, чем в контроле, судя по критерию Стьюдента, а также по оценке относительного риска (RR = 2,524).

Нам не удалось подтвердить данные [14] о более высоком систолическом давлении у детей, рожденных матерями с гестозом в анамнезе беременности. В то же время мы подтвердили данные исследований [2], согласно которым неблагоприятное течение беременности сказывается на состоянии двигательных систем мозга ребенка. Так, нами показано, что гестоз в анамнезе матери приводит к снижению общей выносливости у мальчиков 7 лет, судя по величине МПК. Кроме того, мы под-

твердили данные [12] о том, что патологии беременности (в частности переносная беременность в анамнезе) приводят к риску увеличения веса во взрослой жизни и увеличению индекса массы тела. В нашем исследовании наблюдается риск увеличения индекса Кеттле у мальчиков, рожденных матерями с гестозом в анамнезе.

У мальчиков из группы сравнения (ФПН) (см. табл. 2 и 3) наблюдается статистически значимо более высокая, чем в контроле, прибавка длины, массы тела и весоростовых индексов (МРИ, индекс Кеттле, индекс Ропера). В то же время такие показатели, как прибавка

Таблица 2
Table 2

Физическое развитие мальчиков с ФПН матери в анамнезе
Physical development of boys born to mothers with placental insufficiency

Показатель Parameter	№ замера Measurement number	Группа контроля (n = 64) Control group	Группа мальчиков, у матерей которых была ФПН (n = 64) Boys born to mothers with placental insufficiency	Значение критерия p p value
		M ± m	M ± m	
Прибавка длины тела, см Growth gain, cm	1	24,32 ± 0,53	25,90 ± 0,59*	0,048
	3	25,43 ± 0,54	27,33 ± 0,76*	0,043
Прибавка массы тела, кг Weight gain, kg	2 и/and 3	0,03 ± 0,04	0,18 ± 0,06*	0,028
Прибавка окружности грудной клетки, см Chest circumference gain, cm	3 и/and 4	0,16 ± 0,02	0,09 ± 0,03*	0,044
Гармоничность, % детей Harmoniousness, % of children	3	88,00 ± 6,50	55,00 ± 11,12*	0,011

Таблица 3
Table 3

Антропометрические индексы мальчиков с ФПН матери в анамнезе
Anthropometric indices of boys born after maternal placental insufficiency

Показатель Parameter	№ замера Measurement number	Группа контроля (n = 64) Control group	Группа мальчиков, у матерей которых была ФПН (n = 64) Boys born to mothers with placental insufficiency	Значение критерия p p value
		M ± m	M ± m	
Массо-ростовой индекс, г/см BMI, g/cm	1	194,84 ± 3,27	206,19 ± 3,78*	0,024
	3	197,36 ± 3,22	213,72 ± 5,05*	0,007
Индекс Кеттле, кг/м ² Quetelet index, kg/m ²	1	15,63 ± 0,22	16,49 ± 0,27*	0,014
	3	15,50 ± 0,23	16,61 ± 0,38*	0,013
Индекс Ропера, кг/м ³ Rohrer index, kg/m ³	1	12,56 ± 0,18	13,21 ± 0,23*	0,027
Жизненный индекс Vital index	3	61,06 ± 1,42	55,29 ± 1,18*	0,002

Таблица 4
Table 4

Физическое развитие мальчиков с анемией в анамнезе
Physical development of boys born to mothers with pregnancy anaemia

Показатель Parameter	№ замера Measurement number	Группа контроля (n = 64) Control group	Группа мальчиков, у матерей которых была анемия беременности (n = 64) Boys born to mothers with maternal anaemia	Значение критерия p p value
		M ± m	M ± m	
Прибавка массы тела, кг Weight gain, kg	3 и 4	0,36 ± 0,03	0,23 ± 0,04*	0,01
Прибавка ОГК, см Chest circumference gain, cm	1 и 3	0,11 ± 0,01	0,17 ± 0,02*	0,008
Динамометрия (левая рука), кг Dynamometry (left hand), kg	3	13,37 ± 0,40	14,63 ± 0,42*	0,031
Пульсовое давление, мм рт. ст. Pulse pressure, mm Hg	–	38,71 ± 1,42	34,50 ± 1,52*	0,045

ОГК, жизненный индекс и процент детей с гармоничным физическим развитием в группе сравнения (ФПН), ниже, чем в группе контроля.

При оценке относительного риска у этих детей обнаружен риск формирования повышенной массы тела (RR = 1,500) и индекса Кеттле в 1 (RR = 5,667) и 4 (RR = 1,824) замерах.

Таким образом, нами подтверждены данные авторов [1] о том, что осложнения беременности негативно влияют на гармоничность физического развития. В нашем исследовании это влияние оказывает ФПН в анамнезе беременности матери. Также известно, что преждевременные роды приводят к нарушению структуры и функционирования легких у новорожденных [15]. По нашим данным, нарушение функции легких (снижение жизненного индекса) установлено у детей с ФПН в анамнезе матери. Существуют исследования [12], где показано, что патологии беременности (в частности, переносная беременность) в анамнезе приводят к риску увеличения веса новорожденных во взрослой жизни и увеличения индекса массы тела. В нашем исследовании подобные риски наблюдаются у мальчиков, матери которых имели ФПН в анамнезе беременности.

Нами выявлено (см. табл. 4), что мальчики из группы сравнения (анемия) имели статистически значимо более низкую прибавку массы тела и ОГК. В группе контроля ниже, чем в группе сравнения (анемия), динамометрия и выше пульсовое давление.

При оценке относительного риска у этих детей обнаружен риск увеличения индекса Кеттле в 1-м замера (RR = 4,667) и снижения САД в 4-м замера (RR = 1,733).

В литературе нами не найдено сведений о влиянии анемии в анамнезе матери на физическое развитие и функциональное состояние мальчиков. Ранее нами было показано негативное влияние патологий беременности (в том числе анемии) на физическое развитие и физическую подготовленность девочек [10]. Впервые у мальчиков с анемией в анамнезе матери нами установлено статистически значимое снижение САД и риск увеличения индекса Кеттле.

Выводы. В ходе изучения показателей физического развития 256 мальчиков 7–8 лет нами показано, что патологии беременности в анамнезе матери имеют отдаленные последствия и сказываются на физическом развитии и физических качествах ребёнка.

По нашему мнению, особенно яркое негативное влияние патологий беременности наблюдается в отношении следующих антропометрических показателей: длина тела (гестоз в анамнезе матери, судя по относительному риску (RR)), масса тела (ФПН, судя по RR), индекс Кеттле (гестоз, ФПН и анемия, судя по RR), прибавка массы тела (гестоз и анемия в анамнезе, судя по критерию Стьюдента), гармоничность физического развития (ФПН в анамнезе, судя по критерию Стьюдента).

Из физиометрических показателей патологии беременности повлияли на показатели кардиореспираторной системы: САД (анемия

в анамнезе, судя по RR), МПК (гестоз, судя по критерию Стьюдента и RR), жизненный индекс (ФПН, судя по критерию Стьюдента), пульсовое давление (анемия, судя по критерию Стьюдента).

Мы считаем, что дети, рожденные от матерей с осложненным течением беременности, требуют к себе повышенного внимания как к объекту не только педагогического, но и медицинского воздействия. Это особенно важно, учитывая высокую продуктивность периода второго детства для развития физических возможностей ребенка. Результаты

нашего исследования могут использоваться педагогами ДОУ и начальной школы, а также школьными врачами и детскими тренерами.

К ограничениям исследования можно отнести, во-первых, относительно небольшой объем выборки испытуемых и, во-вторых, отказ от применения некоторых статистических методов обработки, таких как, например, корреляционный анализ. Тем не менее эти ограничения могут послужить стимулом для дальнейших исследований по данной тематике.

Список литературы

1. Ефимова, Н.В. Характеристика физического развития детей младшего школьного возраста Иркутской области и Монголии / Н.В. Ефимова, О. Галсанжав // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2007. – № 1. – С. 39–41.
2. Казакова, Е.В. Факторы риска в раннем онтогенезе и особенности вербального развития детей-северян 7–8 лет г. Архангельска и г. Мезени / Е.В. Казакова, Л.В. Соколова // *Экспериментальная психология*. – 2013. – Т. 6, № 3. – С. 122–135.
3. Калмыкова, В.С. Факторы риска и оценка состояния соматического здоровья детей младшего школьного возраста / В.С. Калмыкова, Н.А. Федько // *Мед. вестник Северного Кавказа*. – 2010. – Т. 18, № 2. – С. 30–33.
4. Каспарова, А.Э. Показатели адаптации и заболеваемости новорожденных и детей первых лет жизни при развитии фетоплацентарной и кардиоплацентарной недостаточности на фоне внутриутробного инфицирования и преэклампсии / А.Э. Каспарова // *Вопросы практ. педиатрии*. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 18–25.
5. Макарова, Г.А. Спортивная медицина / Г.А. Макарова. – М.: Совет. спорт, 2003. 480 с.
6. Мельник, В.А. Влияние комплекса социально-биологических факторов на морфофункциональные показатели физического развития и половое созревание городских школьников / В.А. Мельник, Н.В. Козакевич // *Курский науч.-практ. вестник «Человек и его здоровье»*. – 2014. – № 2. – С. 56–60.
7. Меренкова, В.С. Влияние анамнеза матери на здоровье детей первого и второго года жизни / В.С. Меренкова, Е.И. Николаева // *Психология образования в поликультурном пространстве*. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 53–60.
8. Тулякова, О.В. Влияние факторов перинатального анамнеза на физическое развитие первоклассников / О.В. Тулякова, М.С. Авдеева // *Педиатрия*. – 2015. – Т. 94, № 2. – С. 199–203.
9. Якорнова, Г.В. Динамика провоспалительных цитокинов у детей, родившихся у женщин с осложненной беременностью, в зависимости от течения раннего периода адаптации / Г.В. Якорнова, И.И. Ремизова, Г.Н. Чистякова // *Рос. вестник перинатологии и педиатрии*. – 2015. – Т. 60, № 4. – С. 50–56.
10. Association of maternal smoking during pregnancy with aerobic fitness of offspring in young adulthood: a prospective cohort study / M.P. Hagnäs, H. Cederberg, J. Jokelainen, I. Mikkola // *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. – 2016. – Vol. 123. – Iss. 11. – P. 1789–1795. DOI: 10.1111/1471-0528
11. Ayyavoo, A. Pre-Pubertal Children Born Post-Term Have Reduced Insulin Sensitivity and Other Markers of the Metabolic Syndrome / A. Ayyavoo, J. Derraik, P.L. Hofman // *PLoS One*. – 2013. – Vol. 8. – Iss. 7. – e67966. DOI: 10.1371/journal.pone.0067966
12. Derraik, J. Body Mass Index, Overweight, and Obesity in Swedish Women Born Post-term / J. Derraik, M. Lundgren, W.S. Cutfield // *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. – 2016. – Vol. 30. – Iss. 4. – P. 320–324. DOI: 10.1111/ppe.12292

13. Finger, J.D. *Physical activity, aerobic fitness and parental socio-economic position among adolescents: the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents 2003–2006 (KiGGS)* / J.D. Finger, G.B. Mensink, W. Banzer // *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. – 2014. – Vol 11. – P. 43. DOI: 10.1186/1479-5868-11-43
14. Geelhoed, M. *Preeclampsia and gestational hypertension are associated with childhood blood pressure independently of family adiposity measures* / M. Geelhoed, A. Fraser, K. Tilling // *Circulation*. – 2010. – Vol. 122. – Iss. 12. – P. 1192–1199. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.936674
15. Harding, R. *Maternal and fetal origins of lung disease in adulthood* / R. Harding, G. Maritz // *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. – 2012. – Vol. 17. – Iss. 2. – P. 67–72. DOI: 10.1016/j.siny.2012.01.005
16. Kaseva, N. *Objectively Measured Physical Activity in Young Adults Born Preterm at Very Low Birth Weight* / N. Kaseva, S. Martikainen, T. Tammelin // *The Journal of Pediatrics*. – 2015. – Vol. 166. – Iss. 2. – P. 474–476. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.10.018
17. Mattocks, C. *Early life determinants of physical activity in 11 to 12 year olds: cohort study* / C. Mattocks, K. Deere, S. Leary // *British Journal of Sports Medicine*. – 2008. – Vol. 42. – Iss. 9. – P. 721–724. DOI: 10.1136/bmj.39385.443565.BE
18. Tenhola, S. *Maternal Preeclampsia Predicts Elevated Blood Pressure in 12-Year-Old Children: Evaluation by Ambulatory Blood Pressure Monitoring* / S. Tenhola, E. Rahiala, P. Halonen // *Pediatric Research*. – 2006. – Vol. 59. – Iss. 2. – P. 320–324. DOI: 10.1203/01.pdr.0000196734.54473.e3
19. Tikanmäki, M. *Physical Fitness in Young Adults Born Preterm* / M. Tikanmäki, T. Tammelin, M. Sipola-Leppänen // *Pediatrics*. – 2016. – Vol. 137. – Iss. 1. – e20151289. DOI: 10.1542/peds.2015-1289
20. Tulyakova, O.V. *Informative indices of physical and functional state of young men during the process of adaptation to learning* / O.V. Tulyakova, M.S. Avdeeva // *Medical-biological problems of physical training and sports*. – 2018. – Vol. 1. – P. 44–49. DOI: 10.15561/18189172.2018.0106

References

1. Efimova N.V., Galsanzhav O. [Characteristics of the Physical Development of Children of Primary School Age in the Irkutsk Region and Mongolia]. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii* [Healthcare of the Russian Federation], 2007, no. 1, pp. 39–41. (in Russ.)
2. Kazakova E.V., Sokolova L.V. [Risk Factors in Early Ontogenesis and Features of Verbal Development of Northern Children 7–8 Years Old in Arkhangelsk and Mezen]. *Ekspierimental'naya psikhologiya* [Experimental Psychology], 2013, vol. 6, no. 3, pp. 122–135. (in Russ.)
3. Kalmykova V.S., Fed'ko N.A. [Risk Factors and Assessment of the State of Somatic Health of Children of Primary School Age]. *Medsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical Bulletin of the North Caucasus], 2010, vol. 18, no. 2, pp. 30–33. (in Russ.)
4. Kasparova A.E. [Indicators of Adaptation and Morbidity of Newborns and Children of the First Years of Life with the Development of Fetoplacental and Cardioplacental Insufficiency Against the Background of Intrauterine Infection and Preeclampsia]. *Voprosy prakticheskoy pediatrii* [Questions of Practical Pediatrics], 2013, vol. 8, no. 3, pp. 18–25. (in Russ.)
5. Makarova G.A. *Sportivnaya meditsina* [Sports Medicine]. Moscow, Soviet Sport Publ., 2003. 480 p.
6. Mel'nik V.A., Kozakevich N.V. [Influence of a Complex of Socio-Biological Factors on Morphofunctional Indicators of Physical Development and Puberty of Urban Schoolchildren]. *Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik "Chelovek i ego zdorov'ye"* [Kursk Scientific and Practical Bulletin Man and his Health], 2014, no. 2, pp. 56–60. (in Russ.)
7. Merenkova V.S., Nikolayeva E.I. [Influence of the Mother's History on the Health of Children in the First and Second Years of Life]. *Psikhologiya obrazovaniya v polikul'turnom prostranstve* [Psychology of Education in a Multicultural Space], 2010, vol. 3, no. 3, pp. 53–60. (in Russ.)
8. Tulyakova O.V., Avdeyeva M.S. [Influence of Perinatal History Factors on the Physical Development of First-Graders]. *Pediatrics* [Pediatrics], 2015, vol. 94, no. 2, pp. 199–203. (in Russ.)
9. Yakornova G.V., Remizova I.I., Chistyakova G.N. [Dynamics of Pro-Inflammatory Cytokines in Children Born to Women with Complicated Pregnancy, Depending on the Course of the Early Period]

of Adaptation]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics], 2015, vol. 60, no. 4, pp. 50–56. (in Russ.)

10. Hagnäs M.P., Cederberg H., Jokelainen J., Mikkola I. Association of Maternal Smoking During Pregnancy with Aerobic Fitness of Offspring in Young Adulthood: a Prospective Cohort Study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 2016, vol. 123, iss. 11, pp. 1789–1795. DOI: 10.1111/1471-0528

11. Ayyavoo A., Derraik J., Hofman P.L. Pre-Pubertal Children Born Post-Term Have Reduced Insulin Sensitivity and Other Markers of the Metabolic Syndrome. *PLoS One*, 2013, vol. 8, iss. 7, e67966. DOI: 10.1371/journal.pone.0067966

12. Derraik J., Lundgren M., Cutfield W.S. Body Mass Index, Overweight, and Obesity in Swedish Women Born Post-term. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 2016, vol. 30, iss. 4, pp. 320–324. DOI: 10.1111/ppe.12292

13. Finger J.D., Mensink G.B., Banzer W. Physical Activity, Aerobic Fitness and Parental Socio-Economic Position Among Adolescents: the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents 2003–2006 (KiGGS). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2014, vol. 11, p. 43. DOI: 10.1186/1479-5868-11-43

14. Geelhoed M., Fraser A., Tilling K. Preeclampsia and Gestational Hypertension are Associated with Childhood Blood Pressure Independently of Family Adiposity Measures. *Circulation*, 2010, vol. 122, iss. 12, pp. 1192–1199. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.936674

15. Harding R., Maritz G. Maternal and Fetal Origins of Lung Disease in Adulthood. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 2012, vol. 17, iss. 2, pp. 67–72. DOI: 10.1016/j.siny.2012.01.005

16. Kaseva N., Martikainen S., Tammelin T. Objectively Measured Physical Activity in Young Adults Born Preterm at Very Low Birth Weight. *The Journal of Pediatrics*, 2015, vol. 166, iss. 2, pp. 474–476. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.10.018

17. Mattocks C., Deere K., Leary S. Early Life Determinants of Physical Activity in 11 to 12 Year Olds: Cohort Study. *British Journal of Sports Medicine*, 2008, vol. 42, iss. 9, pp. 721–724. DOI: 10.1136/bmj.39385.443565.BE

18. Tenhola S., Rahiala E., Halonen P. Maternal Preeclampsia Predicts Elevated Blood Pressure in 12-Year-Old Children: Evaluation by Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Pediatric Research*, 2006, vol. 59, iss. 2, pp. 320–324. DOI: 10.1203/01.pdr.0000196734.54473.e3

19. Tikanmäki M., Tammelin T., Sipola-Leppänen M. Physical Fitness in Young Adults Born Preterm. *Pediatrics*, 2016, vol. 137, iss. 1, e20151289. DOI: 10.1542/peds.2015-1289

20. Tulyakova O.V., Avdeeva M.S. Informative Indices of Physical and Functional State of Young Men During the Process of Adaptation to Learning. *Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 2018, vol. 1, pp. 44–49. DOI: 10.15561/18189172.2018.0106

Информация об авторах

Авдеева Марина Сейфулаховна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры физического воспитания, Вятский государственный университет, Киров, Россия.

Буддакова Наталья Викторовна, доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогики, Вятский государственный университет, Киров, Россия.

Тупицына Елена Геннадьевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры общегуманитарных и социально-экономических дисциплин, Волго-Вятский институт (филиал) Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), Киров, Россия.

Кононец Владимир Владимирович, доцент, заведующий кафедрой физического воспитания, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия.

Тимофеева Светлана Николаевна, старший преподаватель кафедры физического воспитания, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия.

Information about the authors

Marina S. Avdeeva, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Vyatka State University, Kirov, Russia.

Natalya V. Buldakova, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pedagogy, Vyatka State University, Kirov, Russia.

Elena G. Tupitsina, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Humanitarian and Socio-Economic Disciplines, Volga-Vyatka Institute (branch) of the University named after O.E. Kutafina (MGUA), Kirov, Russia.

Vladimir V. Kononets, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R. E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia.

Svetlana N. Timofeeva, Senior Lecturer, Department of Physical Education, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R. E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 22.03.2023

The article was submitted 22.03.2023