

УДК 159.91 + 371.72-057.87

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ В ПЕРИОД ОТ 7 ДО 12 ЛЕТ

Нина Г. Блинова^{1,@1}, Наталья Н. Кошко^{2,@2}, Ксения А. Кукченко^{1,@1}

¹ Кемеровский государственный университет, Россия, 650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6

² Кузбасский региональный центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи «Здоровье и развитие личности», Россия, 650023, г. Кемерово, пр. Ленина, 126а

@¹ ngb_valeo@mail.ru

@² koshko80@mail.ru

Поступила в редакцию 10.03.2016.

Принята к печати 03.06.2016.

Ключевые слова: дети и подростки, физическое развитие, нейродинамические показатели, психодинамические функции.

Аннотация: В статье представлены результаты изменения показателей физического и психофизиологического развития у детей в период с 7 до 12 лет с учетом пола. Установлено значительное увеличение длиннотных, обхватных размеров и массы тела у обследуемых детей в период второго детства и в раннем подростковом возрасте, а увеличение толщины кожно-жировых складок выявлено только в период второго детства. Наибольшее развитие свойств нервных процессов и психических функций отмечено в период второго детства, а с началом полового созревания наблюдается снижение темпов психофизиологического развития.

Для цитирования: Блинова Н. Г., Кошко Н. Н., Кукченко К. А. Динамика показателей физического и психофизиологического развития детей в период от 7 до 12 лет // Вестник Кемеровского государственного университета. 2017. № 1. С. 99 – 106. DOI: 10.21603/2078-8975-2017-1-99-106.

Индивидуальное развитие организма ребенка представляет собой реализацию генетической программы в конкретных условиях среды [1]. Особенности физического и психофизиологического развития детей и подростков являются критериями, позволяющими оценить как глобальные изменения биологической природы человека, так и кратковременные изменения в популяции под воздействием комплекса факторов в изменяющемся социуме [2].

Развитие в детском и подростковом возрасте определяет состояние здоровья каждого поколения на последующих этапах онтогенеза. Именно поэтому сохранение и укрепление детского здоровья и управление этими процессами является всегда актуальным [3]. Период онтогенетического развития детей с 7 до 10 лет характеризуется замедленными темпами роста и значительными качественными изменениями в организме, а возраст с 10 до 12 лет отличается активизацией ростовых процессов в связи с началом пубертатного периода онтогенеза [4; 5]. Подростковый возраст связан с глобальными нейроэндокринными перестройками, что в свою очередь приводит к специфическим качественным изменениям в организме ребёнка, в том числе со стороны центральной нервной системы, которые представляют значительный интерес при изучении особенностей онтогенетического развития каждого поколения.

Объект и методы исследования

С целью изучения половых особенностей физического и психофизиологического развития детей в разные периоды онтогенеза (второе детство и начало подросткового возраста) была обследована группа детей обоего пола (23 мальчика, 31 девочка) в процессе развития с 2009 по 2014 г. в 3 этапа: в 7 лет, 10 лет и 12 лет. У всех детей измерялись антропометрические показатели: длина

и масса тела, двулучевой и двувертельный размер, обхват грудной клетки в покое, толщина кожно-жировых складок в 5 точках. Оценивались гармоничность физического развития с помощью возрастно-половых региональных оценочных таблиц и степень жиротложения по методу В. П. Чичикина. Изучались с помощью автоматизированного комплекса «ПФК» нейродинамические и психодинамические показатели: простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), реакция на движущийся предмет (РДО), кратковременная память (КП), образная память (ОП), объем внимания (ОВ).

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования показали, что длиннотные, обхватные и поперечные размеры и масса тела у обследуемых детей достоверно увеличиваются с 7 до 10 лет и с 10 до 12 лет. При этом в 10-летнем возрасте девочки начинают опережать мальчиков по темпам роста и с 10 до 12 лет они вырастают в среднем на 15 см, а мальчики только на 12 см, что вполне соответствует более раннему началу пубертатного скачка у девочек [4]. Соответственно приросту длины тела длина ноги и масса тела у девочек также увеличивается более значительно (таблица 1).

Обхватные и поперечные размеры тела у детей обоего пола увеличиваются как в 1, так и во 2 возрастной период, но у мальчиков больше – окружность груди, а девочек – двувертельный размер (таблица 1). В отличие от этих антропометрических показателей, толщина кожно-жировых складок в 5 точках достоверно увеличивается в период с 7 до 10 лет, что связано с ускорением темпов роста в начале подросткового возраста, приводящее к уменьшению жировой прослойки [4] (таблица 1).

Таблица 1. Изменение антропометрических показателей у детей в период с 7 до 12 лет
Table 1. Anthropometric measurements in children at 7 – 12

Показатели	Пол	Возраст			P < 0,05
		7 лет	10 лет	12 лет	
		1	2	3	
Длина тела, см	м	131,5 ± 1,3	142,70 ± 1,13	154,75 ± 1,69*	1-2; 2-3
	д	131,93 ± 1,13	145,30 ± 1,27	160,72 ± 1,3*	1-2; 2-3
Масса тела, кг	м	27,61 ± 1,01*	36,39 ± 1,35	46,57 ± 1,3*	1-2; 2-3
	д	28,66 ± 0,9*	38,92 ± 1,62	51,09 ± 1,99*	1-2; 2-3
Двуплечевой диаметр, см	м	28,35 ± 0,54	32,32 ± 0,44	34,17 ± 0,68	1-2; 2-4
	д	28,00 ± 0,40	31,97 ± 0,32	34,76 ± 0,45	1-2; 2-3
Двувертельный диаметр, см	м	23,06 ± 0,42	24,50 ± 0,35*	26,83 ± 0,53*	1-2; 2-3
	д	22,57 ± 0,45	25,85 ± 0,63*	28,88 ± 0,53*	1-2; 2-3
Окружность груди (покой), см	м	58,7 ± 0,39	69,73 ± 1,14*	73,44 ± 0,57*	1-2; 2-3
	д	59,9 ± 0,78	72,43 ± 1,03*	72,66 ± 1,07*	1-2;
Длина ноги, см	м	-	74,62 ± 1,06	79,56 ± 1,1*	2-3
	д	-	76,38 ± 0,86	83,21 ± 0,96*	2-3
Толщина кожно-жировых складок на лопатке, мм	м	6,65 ± 0,56	8,09 ± 0,87	9,78 ± 1,22	1-2
	д	7,00 ± 0,53	9,90 ± 0,99	8,67 ± 0,73	1-2
Толщина кожно-жировых складок в области бицепса, мм	м	8,29 ± 0,61	8,00 ± 0,88*	8,36 ± 0,91*	-
	д	7,82 ± 0,50	9,87 ± 0,76*	8,91 ± 0,41*	-
Толщина кожно-жировых складок на животе, мм	м	8,41 ± 0,85	11,09 ± 1,48	13,83 ± 1,86	1-2
	д	8,41 ± 0,85	12,36 ± 1,09	12,93 ± 0,78	1-2
Толщина кожно-жировых складок на кисти, мм	м	3,82 ± 0,26	3,68 ± 0,32	3,47 ± 0,21	-
	д	3,36 ± 0,21	3,23 ± 0,24	3,48 ± 0,32	-
Толщина кожно-жировых складок на голени, мм	м	6,11 ± 0,53	7,91 ± 0,55	11,28 ± 1,4	1-2; 2-3
	д	5,90 ± 0,43	7,50 ± 0,65	10,10 ± 0,75	1-2; 2-3

Примечание: * – достоверные половые различия в группе.

Половые различия у детей семилетнего возраста практически отсутствуют, за исключением достоверно большей массы тела у девочек по сравнению с мальчиками. В 10 лет девочки отличаются большими размерами ОГР, двувертельного размера и большей толщиной кожно-жировой складки на бицепсе, а в 12 лет они характеризуются достоверно большей массой тела, длиной ноги и большим двувертельным размером по сравнению с мальчиками (таблица 1).

Анализ индивидуальных особенностей показателей физического развития выявил различия в процентном распределении в разных возрастных группах девочек и мальчиков по росту, гармоничности физического развития и степени жировоголожения. Так, в семилетнем возрасте одинаковое количество девочек характеризуются нормальным и высоким ростом, а с 10 лет количество девочек с высоким ростом становится больше по сравнению с мальчиками, особенно к 12 годам (рис. 1). Следует также отметить появление небольшого количества детей в обеих половых группах с низким ростом, которое обусловлено замедлением темпов роста в период второго детства (рис. 1).

Возрастные изменения индивидуальных темпов роста с учетом пола приводят к соответственному изменению индивидуальных особенностей гармоничности физического развития у наблюдаемых детей. В семилетнем возрасте у мальчиков и девочек количество детей с нормальной массой тела и с дефицитом массы тела практически одинаково, а незначительный процент представи-

телей с избытком массы тела в 2 раза больше среди девочек (рис. 2). К десятилетнему возрасту количество детей с гармоничным развитием и с избытком массы тела увеличивается, а с недостатком массы тела уменьшается почти в 2 раза (рис. 2). Это связано в первую очередь со снижением темпов роста в период второго детства, а также с особенностями образа жизни современного человека: увеличение углеводной составляющей в пище и снижение уровня двигательной активности [5; 6].

В результате этого процентное соотношение десятилетних детей с разной степенью жировоголожения меняется: уменьшается группа детей со средней степенью жировоголожения и значительно увеличивается группа со слабым жировоголожением, что может говорить о более раннем начале пубертатных процессов у части детей, причем как у девочек, так и у мальчиков (рис. 3). Отмечено увеличение числа девочек и появление мальчиков с повышенным жировоголожением, в чем определенную роль играют особенности образа жизни и питания (рис. 3). К подростковому возрасту количество детей со слабым жировоголожением практически не меняется, с повышенным жировоголожением процент мальчиков сохраняется (рис. 3). У девочек количество представителей с высокой степенью жировоголожения вообще не наблюдается и увеличивается число со средним уровнем жировоголожения, что может быть связано с более ранним началом пубертатного ростового скачка у девочек по сравнению с мальчиками (рис. 3).



Рис. 1. Изменение процентного распределения детей по уровню роста в период с 7 до 12 лет
 Fig. 1. Change in percentage distribution of children according to height at 7 – 12

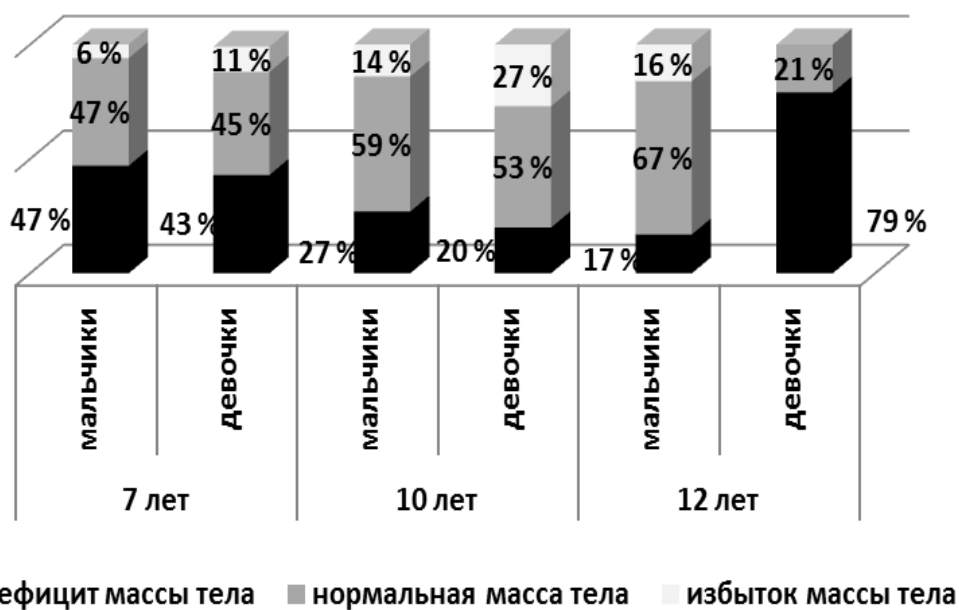


Рис. 2. Изменение процентного распределения детей по уровню гармоничности физического развития в период с 7 до 12 лет
 Fig. 2. Change in percentage distribution of children according to their physical development balance at 7 – 12

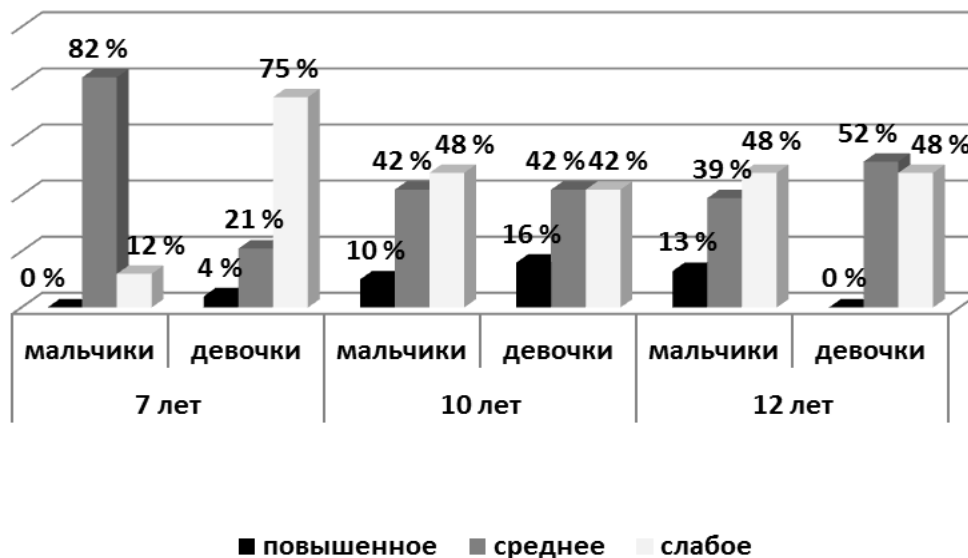


Рис. 3. Изменение процентного распределения детей по уровню жиротложения в период с 7 до 12 лет
 Fig. 3. Change in percentage distribution of children according to fat deposition at 7 – 12

Определение соматотипа у наблюдаемой группы детей на разных возрастных этапах показало, что на каждом периоде обследования около половины детей отно-

сится к мезосоматическому типу и у достаточно большого количества детей отмечается макросоматический тип: от 22 % до 47 % (рис. 4).

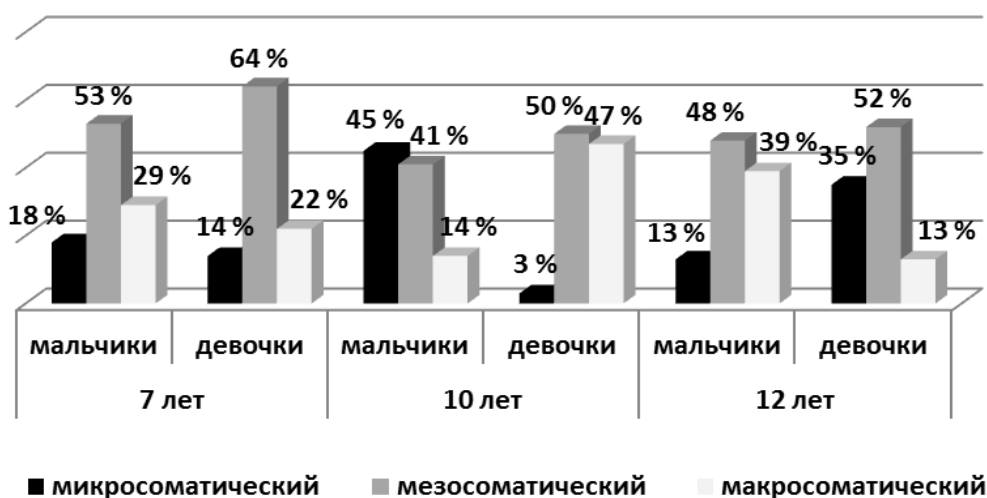


Рис. 4. Изменение процентного распределения детей на группы с разным соматотипом в период с 7 до 12 лет
 Fig. 4. Change in percentage distribution of children according to somatotype at 7 – 12

В ранее проведенных исследованиях нами было установлено, что поколение современных детей отличается высокими антропометрическими показателями и преобладанием мезосоматического и макросоматического тип, одной из причин которых является влияние низкого уровня солнечной активности в период их внутриутробного развития [7]. Наибольшее количество детей с макросоматическим типом морфологической конституции и наименьшее с микросоматическим типом установлено в десятилетнем возрасте, когда темпы роста снижаются и масса

тела повышается (рис. 4). В ранее проведенных исследованиях нами было установлено, что поколение современных детей отличается высокими антропометрическими показателями и преобладанием мезосоматического и макросоматического тип, одной из причин которых является влияние низкого уровня солнечной активности в период их внутриутробного развития [7]. Наибольшее количество детей с макросоматическим типом морфологической конституции и наименьшее с микросоматическим типом ус-

тановлено в десятилетнем возрасте, когда темпы роста снижаются и масса тела повышается (рис. 4).

Психофизиологические показатели с возрастом у наблюдаемых детей также изменялись. Обследование показало, что скорость зрительно-моторной реакции достоверно повышается (значения ПЗМР уменьшаются) к каждому этапу диагностики как у девочек, так и у мальчиков, что в первую очередь связано с возрастными процессами созревания психофизиологических функций

(таблица 2). При этом у мальчиков значительное улучшение зрительно-моторного реагирования отмечается в период с 10 до 12 лет, а у девочек – с 7 до 10 лет, что обусловлено опережающим биологическим развитием девочек. У мальчиков в 7 и 12 лет скорость ПЗМР достоверно выше по сравнению с девочками, и соответственно больше количество представителей с высоким уровнем данного показателя, что во многом определяется гендерными особенностями [8; 9] (таблица 2, рис. 5).

Таблица 2. Изменение психофизиологических показателей у детей с 7 до 12 лет
Table 2. Change in psychophysiological measurements in children at 7 – 12

Показатели	пол	7 лет	10 лет	12 лет	P < 0,05
		1	2	3	
ПЗМР, мс	м	354,4 ± 13,2 *	333,4 ± 5,2	302,0 ± 10,6*	1-2, 3 2-3
	д	388,9 ± 8,1*	323,3 ± 8,4	329,7 ± 7,7*	1-2, 3
РДО, суммарное время реакций отклонения, мс	м	2079,3 ± 38,1*	1342,2 ± 45,0*	1189,9 ± 21,2*	1-2, 3
	д	2263,3 ± 13,3*	1117,3 ± 29,4*	1366,9 ± 35,5*	1-2, 3
Кратковременная память, балл	м	8,0 ± 0,28	8,4 ± 0,18	8,2 ± 0,25	
	д	8,2 ± 0,32	8,5 ± 0,21	8,3 ± 0,26	
Образная память, балл	м	7,6 ± 0,6	8,6 ± 0,2	5,4 ± 0,4 *	1-2, 3 2-3
	д	7,4 ± 0,5	8,7 ± 0,2	6,2 ± 0,3*	1-2, 3 2-3
Объем внимания, балл	м	5,9 ± 0,4*	7,2 ± 0,5*	6,4 ± 0,4	1-2, 2-3
	д	5,1 ± 0,2*	8,3 ± 0,3*	6,2 ± 0,4	1-2, 3 2-3

Примечание: * – достоверные половые различия при P < 0,05.

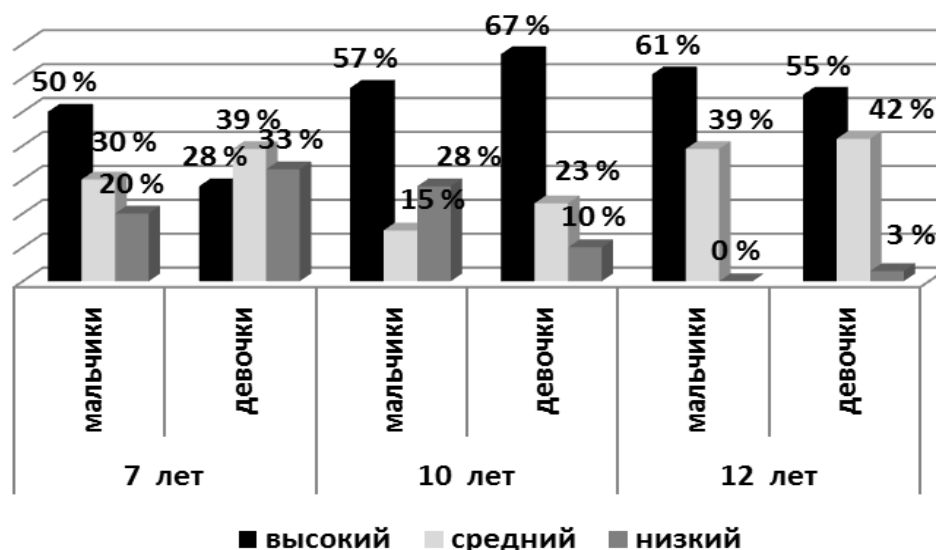


Рис. 5. Изменение процентного распределения детей по уровню ПЗМР в период с 7 до 12 лет

Fig. 5. Change in percentage distribution of children according to the level of simple visual-motor reaction at 7 – 12

Следует отметить, что с возрастом наблюдается увеличение количества детей с высоким уровнем ПЗМР и уменьшение с низким уровнем, особенно значительно у девочек в период с 7 до 10 лет (рис. 5).

Характер возрастной динамики суммарного времени реакций отклонения по тесту РДО у детей разного пола

отличался: у мальчиков отмечается достоверное уменьшение показателя к каждому периоду обследования, а у девочек после резкого снижения значений суммарного времени реакций отклонения к 10-ти годам наблюдается достоверное увеличение к началу подросткового возраста, свидетельствующее о дестабилизации нервных

процессов в связи с более ранним началом периода пубертата у них по сравнению с мальчиками (таблица 2). Отмечаются также половые различия суммарного времени реакций отклонения по тесту РДО во всех возрастных периодах (таблица 2). Так, в 7 и 12 лет значения РДО достоверно меньше у мальчиков, что говорит о большей стабильности нервных процессов у них в эти возрастные периоды, тогда как у девочек достоверно меньшее время реакций отклонения наблюдается в 10-летнем возрасте (таблица 2). Анализ результатов соотношения семилетних детей с преобладанием процессов возбуждения и торможения показал, что в этом возрасте больше мальчиков с преобладанием процессов возбуждения, а девочек больше с преобладанием процессов торможения,

свидетельствующее о нестабильности нервной системы у мальчиков по сравнению с девочками (рис. 6). В возрасте 10 и 12 лет, наоборот, количество девочек с преобладанием процессов возбуждения становится больше, чем у мальчиков. При этом большинство двенадцатилетних мальчиков (61 %) характеризуются уравновешенностью нервных процессов, тогда как у девочек уравновешенность установлена лишь у 36 %, что обусловлено более ранним началом нейроэндокринных перестроек у девочек, приводящих к дестабилизации нервных процессов, и соответствует половой динамике средних значений суммарного времени реакций отклонения РДО (таблица 2; рис. 6).

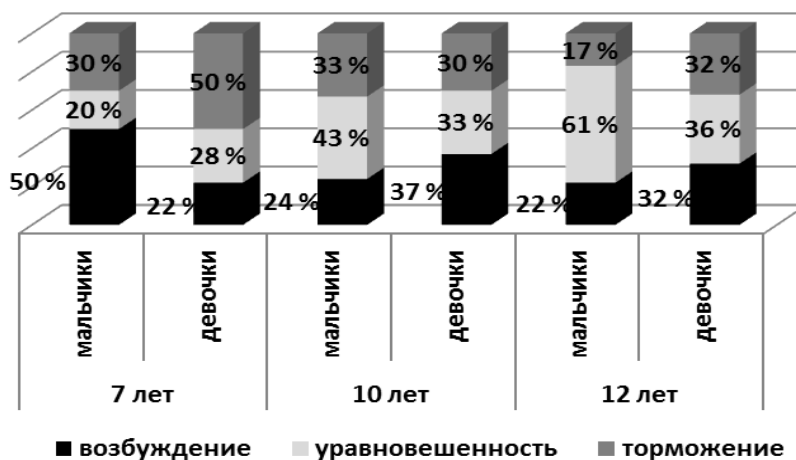


Рис. 6. Изменение процентного распределения детей по степени уравновешенности нервных процессов в период с 7 до 12 лет

Fig. 6. Change in percentage distribution of children according to nervous processes balance at 7 – 12

Показатели кратковременной памяти у обследуемых детей за наблюдаемый период значимо не изменяются, что говорит о достаточной сформированности этого вида памяти уже к 7 годам, и половые различия не установлены (таблица 2). Образная память (ОП) у мальчиков и девочек достоверно повышается с 7 до 10 лет, но с 10 до 12 отмечается снижение, причем у мальчиков даже ниже семилетнего возраста (таблица 2). Достоверные половые различия установлены только в подростковом возрасте: у девочек средний балл ОП выше, чем у мальчиков (таблица 2). В то же время в семилетнем возрасте больше девочек с высоким уровнем ОП, а мальчиков – с низким уровнем, в десятилетнем возрасте процентное соотношение детей разного пола с высоким и средним уровнем становится практически одинаковым и в подростковом возрасте значительно уменьшается количество представителей с высоким уровнем и увеличивается с низким, особенно у мальчиков (рис. 7).

Показатели объема внимания (ОВ) у детей так же, как и свойства памяти, достоверно улучшаются только с 7 до 10 лет, а к 12 годам снижаются (таблица 2). Следовательно, с началом полового развития у обследуемых детей ухудшаются психодинамические функции. Половые различия установлены только у десятилетних детей: у девочек ОВ достоверно выше по сравнению с мальчи-

ками (таблица 2). У детей 7-ми лет отмечается большее количество представителей с высоким уровнем ОВ, особенно у мальчиков (60 %) и незначительное – с низким уровнем (рис. 8).

К 12 годам у девочек значительно увеличивается количество представителей с низким уровнем ОВ и снижается с высоким, причиной чего является нейроэндокринная перестройка пубертатного периода, которая приводит к снижению активационных процессов в коре больших полушарий мозга [8; 10] (рис. 8).

Таким образом, полученные в ходе лонгитюдного наблюдения результаты позволили выявить особенности физического и психофизиологического развития детей на этапе с 7 до 12 лет с учетом пола. Установлено, что основные антропометрические показатели у обследуемых детей достоверно увеличиваются с 7 до 10 лет и с 10 до 12 лет, а толщина кожно-жировых складок – с 7 до 10 лет. Наибольшие изменения этих показателей от 10 до 12 лет происходят у девочек, что связано с более ранним началом у них пубертатного ростового скачка. Психофизиологические показатели, напротив, более значительно улучшаются в период от 7 до 10 лет, а к 12 годам отмечается явное снижение уровня нейродинамических и психодинамических показателей, связанное с началом нейроэндокринных перестроек периода полового созревания.

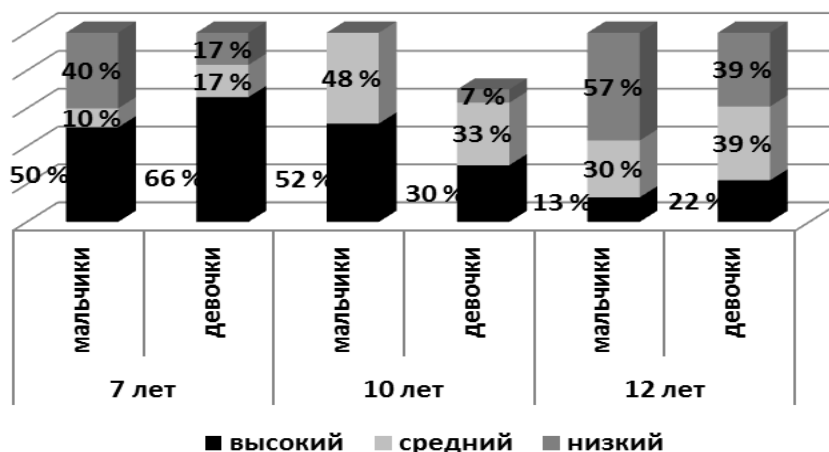


Рис. 7. Изменение процентного распределения детей по уровню образной памяти в период с 7 до 12 лет
 Fig. 7. Change in percentage distribution of children according to picturesque memory at 7 – 12

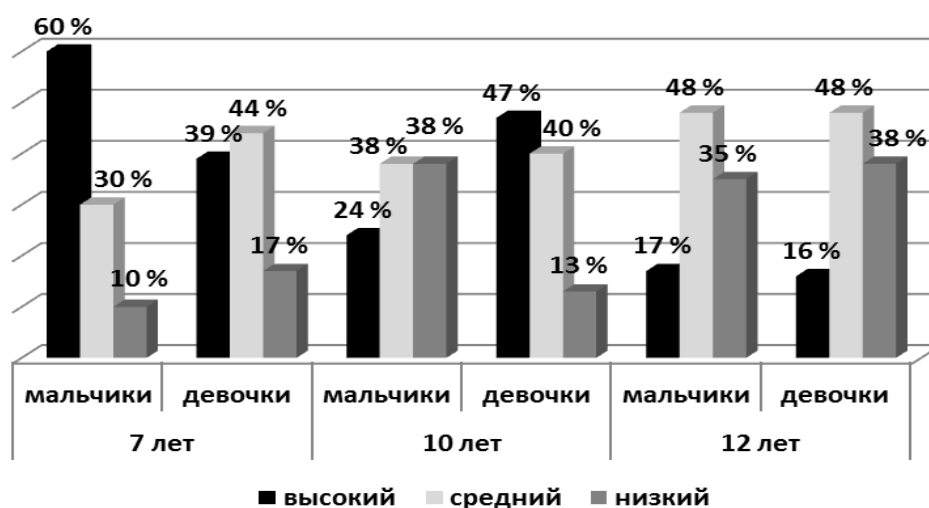


Рис. 8. Изменение процентного распределения детей по уровню объема внимания в период с 7 до 12 лет
 Fig. 8. Change in percentage distribution of children according to attention volume at 7 – 12

Литература

1. Агаджанян Н. А. Экология, здоровье и перспективы выживания // Зеленый мир. 2004. № 13 – 14. С. 10 – 14.
2. Онтогенез. Адаптация. Здоровье. Образование: учебно-методический комплекс. Кн. I. Здоровьесберегающие аспекты дошкольного и начального общего образования / под ред. Э. М. Казина. Кемерово: КРИПКиПРО, 2011. 500 с.
3. Кучма В. Р., Сухарева Л. М. Состояние и прогноз здоровья школьников (итоги 40-летнего наблюдения) // Российский педиатрический журнал. 2007. № 1. С. 53 – 57.
4. Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология (физиология развития ребёнка): учебное пособие для студентов высших учебных заведений. 2-е изд., стер. М.: Академия, 2007. 416 с.
5. Ямпольская Ю. А. Физическое развитие школьников Москвы в последние десятилетия // Гигиена и санитария. 2000. № 5. С. 65 – 71.
6. Никитюк Б. А., Корнетов Н. А. Интегративная биомедицинская антропология. Томск: Томс. ун-т, 1998. 182 с.
7. Кошко Н. Н., Блинова Н. Г., Лурье С. Б. Влияние гелиофизических факторов периода раннего онтогенеза на формирование морфофункциональных особенностей развития в детском и подростковом возрасте // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 1. Т. 4. С. 15 – 22.
8. Дубровинская Н. В., Фарбер Д. А., Безруких М. М. Психофизиология ребёнка. Психофизиологические основы детской валеологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Владос, 2000. 144 с.
9. Diamond A. Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood // Principles of frontal lobe function / Eds. D. T. Stuss, R. T. Knight. N.Y.: Oxford University Press, 2002. P. 466.
10. Brocki K. C., Bohlim G. Executive functions in children aged 6 to 13: a dimensional and developmental study // Dev. Neuropsychol. 2004. V. 26. № 2. P. 571.

DYNAMICS OF INDICATORS OF PHYSICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AGED 7 – 12

Nina G. Blinova^{1,@1}, Nataliya N. Koshko^{2,@2}, Kseniya A. Kukchenko^{1,@1}

¹ Kemerovo State University, 6, Krasnaya St., Kemerovo, Russia, 650000

² Kuzbass Regional Center for Psychological and Educational, Health and Social Care "Health and Personal Development", 126a, Lenina Ave., Kemerovo, Russia, 650023

@¹ ngb_valeo@mail.ru

@² koshko80@mail.ru

Received 10.03.2016.

Accepted 03.06.2016.

Abstract: The article presents the results of the changes in the indices of physical and psychophysiological development of children at the age of 7 – 12 years old with regard to gender. It estimates a significant increase in the length, girth and body weight in children surveyed in the period of second childhood and early adolescence, and an increase in thickness of skin-folds of fat were found only in the period of second of childhood. The greatest development of the properties of nerve processes and mental functions were observed in the second period of childhood, and with the onset of puberty a decline in psychophysiological development was noted.

Keywords: children and adolescents, physical development, neurodynamic indicators, psychodynamic functions.

For citation: Blinova N. G., Koshko N. N., Kukchenko K. A. Dinamika pokazatelei fizicheskogo i psikhofiziologicheskogo razvitiia detei v period ot 7 do 12 let [Dynamics of Indicators of Physical and Psychophysiological Development of Children Aged 7 – 12]. *Bulletin of Kemerovo State University*, 2017; (1): 99 – 106. (In Russ.) DOI: 10.21603/2078-8975-2017-1-99-106.

References

1. Agadzhanian H. A. Ekologiya, zdorov'e i perspektivy vyzhivaniia [Ecology, health and survival prospects]. *Zelenyi mir = Green World*, no. 13 – 14 (2004): 10 – 14.
2. *Ontogenez. Adaptatsiia. Zdorov'e. Obrazovanie. Kn. I. Zdorov'esberegaiushchie aspekty doskol'nogo i nachal'nogo obshchego obrazovaniia* [Ontogenesis. Adaptation. Health. Education. Bk. I. Zdrovesberegaiushchie aspects of pre-school and primary education]. Ed. Kazin E. M. Kemerovo: KRIPKiPRO, 2011, 500.
3. Kuchma V. R., Sukhareva L. M. Sostoianie i prognoz zdorov'ia shkol'nikov (itogi 40-letnego nablyudeniia) [The health status of schoolchildren (the results of a 40-year monitoring)]. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal = Russian Pedagogical Journal*, no. 1 (2007): 53 – 57.
4. Bezrukikh M. M., Son'kin V. D., Farber D. A. *Vozrastnaia fiziologiya (fiziologiya razvitiia rebenka)* [Developmental physiology (physiology of a child)]. 2nd ed. Moscow: Akademiia, 2007, 416.
5. Iampol'skaia Yu. A. Fizicheskoe razvitiie shkol'nikov Moskvy v poslednie desiatiletii [Physical development of Moscow schoolchildren in recent decades]. *Gigiiena i sanitariia = Hygiene and sanitation*, no. 5 (2000): 65 – 71.
6. Nikitiuk B. A., Kornetov N. A. *Integrativnaia biomeditsinskaia antropologiya* [Integrative biomedical anthropology]. Tomsk: Toms. un-t, 1998, 182.
7. Koshko N. N., Blinova N. G., Lur'e S. B. Vliianie geliofizicheskikh faktorov perioda rannego ontogeneza na formirovaniie morfofunktional'nykh osobennosti razvitiia v detskom i podrostkovom vozraste [The influence of heliophysical factors in early ontogenesis on the formation of morpho-functional development features in children and teenagers]. *Bulletin of Kemerovo state university*, 4, no. 1 (2015): 15 – 22.
8. Dubrovinskaia N. V., Farber D. A., Bezrukikh M. M. *Psikhofiziologiya rebenka. Psikhofiziologicheskie osnovy detskoii valeologii* [Psychophysiology child. Psychophysiological bases valeology child]. Moscow: Vlado, 2000, 144.
9. Diamond A. Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood. *Principles of frontal lobe function*. Eds. D. T. Stuss, R. T. Knight. N. Y.: Oxford University Press, 2002, 466.
10. Brocki K. C., Bohlim G. Executive functions in children aged 6 to 13: a dimensional and developmental study. *Dev. Neuropsychol*, 26, no. 2 (2004): 571.