
УРОВЕНЬ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ 7-8 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ КРУПНОГО МЕГАПОЛИСА

А.А. Шибков, Н.В. Ефимова

Челябинский государственный педагогический университет
пр. им. Ленина, 69, Челябинск, Россия, 454080

Условия жизни в мегаполисах и современная образовательная среда несут риски для здоровья подрастающего поколения, модифицируя механизмы возрастного развития и адаптационные резервы основных систем жизнеобеспечения организма человека. В статье представлен анализ морфофункционального состояния детей 7-8 лет на начальном этапе адаптации к процессу обучения в школе, проживающих в неблагоприятных экологических условиях крупного промышленного центра Южного Урала — г. Челябинске.

Ключевые слова: экологическая физиология, мониторинг здоровья, адаптационный потенциал, группы здоровья

Особая ответственность за оптимальное равновесие между качеством образования и сохранением здоровья учащихся лежит на начальной школе. У младших школьников отмечается риск перенапряжения организма, обусловленного взаимодействием процессов онтогенетической адаптации и процессов функционального приспособления к учебной деятельности [20; 8; 9; 23; 29; 31; 32; 25]. Уровень адаптации в семь лет предопределяет характер формирования адаптационных механизмов в последующие периоды онтогенеза [12; 27].

Показатели функционального состояния и физического развития являются критериями оценки здоровья как для детей, проживающих в различных регионах, так и обучающихся в школах различного типа [24; 26; 30; 7; 6; 8]. Более выражены функциональные сдвиги и ухудшение здоровья в регионах с высоким антропогенным воздействием, особенно в критические периоды роста и развития, что объясняется зависимостью формирования фенотипических признаков организма от факторов среды обитания [1; 11; 19; 28]. Морфофункциональные особенности адаптации учащихся, проживающих на экологически неблагоприятных территориях остаются в ряду актуальных и социально значимых проблем.

Организация и методы исследования. В обследовании приняли участие 343 школьника г. Челябинска в возрасте 7—8 лет, из них 196 девочек и 147 мальчиков. Популяция детей дифференцировалась в соответствии с задачами исследования на группы по полу и уровню адаптационного потенциала системы кровообращения.

Инструментарием проведения исследований служила автоматизированная программа «Мониторинг здоровья». Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей проводилось общепринятыми методами, включая оценку адаптационного потенциала (АП) по Р.М. Баевскому [5], который

является одним из наиболее информативных показателей для оценки процесса адаптации.

Физическое развитие учащихся оценивали на основе базовых антропометрических показателей: длины и массы тела, окружности грудной клетки (ОГК), частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Антропометрические измерения с последующим расчетом индексов проводились по общепринятым методикам, описанным в соответствующих руководствах [15; 2; 22]. Математико-статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием табличного редактора Microsoft Office Excel и программного пакета Statistika 6,0. Для проверки гипотез о значимости различий при подчинении данных закону нормального распределения использовали *t*-критерий Стьюдента, проверка достоверности различий процентных долей проводилась с помощью критерия Фишера; Различия считались статистически достоверными при достижении 95% уровня значимости ($p \leq 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. Экологическое состояние Челябинска является важнейшим фактором, определяющим здоровье и адаптационные возможности организма детей и подростков. По данным Министерства по радиационной и экологической безопасности Челябинской области [14], уровень загрязнения атмосферного воздуха по мегаполису перешел из градации «высокий» в градацию «очень высокий». Предельно допустимый уровень в целом по Челябинску превышали среднегодовые концентрации бенз(а)пирена (в 3,9 раза), формальдегида (в 3,3 раза), диоксида азота (в 1,1 раза).

Анализ распределения детей по группам здоровья позволяет констатировать, что в ряде регионов РФ состояние здоровья 7—8-летних девочек лучше, чем мальчиков, так как выше их доля среди детей с 1-й группой здоровья (табл. 1). Существенные различия наблюдаются при сравнении результатов обследования детей Челябинска и детей Центрального региона РФ (Москва), согласно которым доля детей с 3-й группой здоровья в 4—5 раз выше в Уральском регионе. При этом среди 7—8-летних школьников Москвы выше доля детей со 2-й группой здоровья — на 16% у мальчиков и на 10% у девочек. Различий в распределении по группам здоровья детей 7—8 лет Самары и Челябинска не выявлено.

Таблица 1

Распределение детей 7-8 лет по группам здоровья, (%)

Региональные данные	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Москва, 2011 (Т.М. Параничева с соавт, 2011), $n = 338$	16,0	25,2	78,9	68,1	5,1	6,7
Челябинск, 2011 (А.А. Шибков с соавт, 2011), $n = 342$	10,2	14,3	62,6	58,7	27,2	26,5
Самара, 2008 (А.И. Манюхин, 2011), $n = 109$	12,2	18,2	60,5	58,0	26,5	22,1

Анализ показателей адаптационного потенциала (АП) первоклассников Челябинска свидетельствует о положительной динамике процесса адаптации школьников к обучению в условиях реализации ФГОС II поколения. Так, к концу первого учебного года число школьников с удовлетворительным уровнем адаптации

увеличилось на 17%: среди девочек с 59,9 до 76,4%; среди мальчиков с 42,2 до 59,7% ($p \leq 0,05$). Сократилась доля девочек с неудовлетворительным уровнем адаптации с 14,0 до 0,9% ($p \leq 0,05$). Число мальчиков, испытывающих напряжение механизмов адаптации, снизилось на 9% ($p \leq 0,05$), на начало учебного года их доля составляла 29,3%; среди девочек значимых различий не наблюдалось. Выявилась тенденция к снижению доли учащихся со срывом адаптационных механизмов. Среди девочек на момент поступления в школу срыв адаптации наблюдался у 5,7%, к моменту окончания года только у 0,9%; для мальчиков значения данного показателя снизились с 11,3% до 3,9%, что явно указывает на благоприятную адаптационную реакцию системы кровообращения в динамике учебного года.

Встречаемость среди школьников 7—9 лет Москвы [21] девочек с удовлетворительным уровнем адаптации составила 26,0—62,0%, что вдвое ниже показателей девочек Челябинска в начале учебного года. Доли мальчиков с удовлетворительным уровнем адаптации в сравниваемых группах принципиально не отличалась. Исследование по определению соотношения разных уровней адаптации у детей 7—8 лет г. Перми, начавших обучение в школе с дополнительным уроком плавания, было проведено Д.И. Анисимовой и соавт. (2013) [3]. Обследуемые дети ($n = 83$) были поделены на группы по уровню адаптации на основе расчета показателя ИФИ — индекса функциональных изменений [4]. Доля детей с удовлетворительным ИФИ составила 34,9%, с разной степенью напряжения механизмов адаптации — 51,8% и с неудовлетворительной адаптацией — 14,5%. Сравнение с данными Д.И. Анисимовой [3] показывает, что доля детей с удовлетворительным уровнем адаптации в нашем исследовании была на 16,2% выше, а с напряжением механизмов адаптации ниже на 26,9%, при практически равном соотношении детей с неудовлетворительным уровнем адаптации. Результаты саногенетического мониторинга, проведенного сотрудниками Центра образовательной среды и здоровья учащихся ГАОУ ВПО «МИОО» (Москва), позволяют заключить, что образовательные стандарты нового поколения обладают более высоким здоровьесберегающим потенциалом, чем ранее применяемые [17].

Несмотря на позитивную динамику значений адаптационного потенциала у первоклассников в целом, следует учитывать, что имеются существенные различия между мальчиками и девочками. В частности, к концу учебного года в группе девочек имелись только единичные случаи неудовлетворительной адаптации и срыва адаптации, тогда как среди мальчиков доля таких детей сохранялась на уровне 15,6% и 3,9% соответственно. Результаты, полученные в ходе ранжирования всех обследованных детей по группам здоровья и в зависимости от уровня адаптационного потенциала (АП) по Р.М. Баевскому, представлены на рисунке.

Предполагалось, что доля детей с напряжением механизмов адаптации, неудовлетворительной адаптацией и срывом адаптационных процессов будет выше среди школьников с 3-й группой здоровья. Однако сравнительный анализ не выявил такой зависимости. Ранее Л.Ф. Игнатовой и А.П. Берсеновой (2006) [13] при сопоставлении групп здоровья с результатами анализа variability сердечного ритма было показано отсутствие достоверных различий по анализируемым показателям. В частности, средние значения ЧСС, суммарной мощности спектра,

индекса напряжения и др. были во всех группах здоровья близкими по своим значениям. По мнению авторов работы [13], существующие принципы оценки состояния детей в школьной медицине не отвечают современным требованиям решения задач по охране здоровья детского населения. Адаптационные возможности организма ребенка практически никак не связаны с группой здоровья, к которой его относят при медицинском осмотре. Такое разногласие между официальной медициной и современными научными положениями учения о здоровье существенно тормозит развитие оздоровительной и профилактической работы со школьниками.

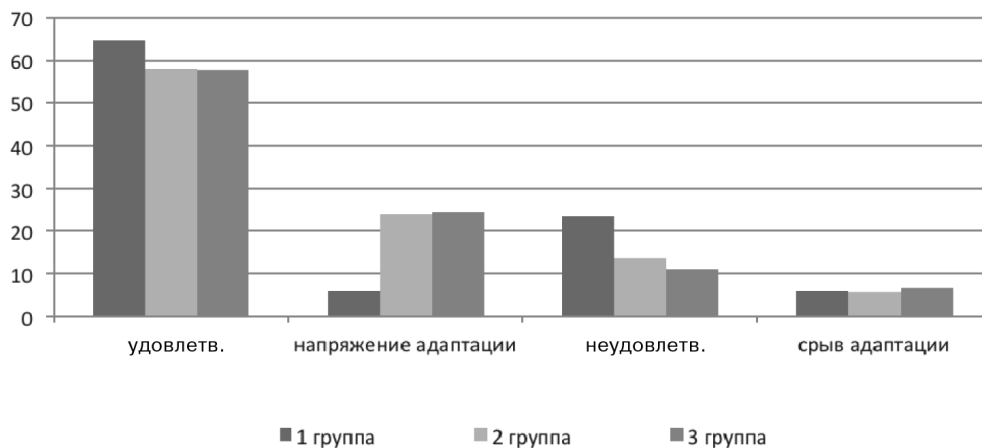


Рис. Адаптационный потенциал детей в зависимости от группы здоровья, (%) ($n = 271$)

Обращает на себя внимание факт различия соотношения доли детей с напряжением механизмов и неудовлетворительной адаптацией среди практически здоровых (1-я группа здоровья), по сравнению со школьниками 2-й и 3-й группами здоровья. Среди детей с 1-й группой здоровья напряжение механизмов адаптации выявлено только у 6% школьников, в то время как неудовлетворительную адаптацию имели 22% первоклассников.

Анализ полученных нами данных при группировке обследуемых детей в зависимости от уровня адаптационного потенциала (АП) и пола (табл. 2 и 3) показал, что среди первоклассников с удовлетворительным уровнем адаптации по ряду показателей есть статистически значимые половые различия: наиболее часто встречаемая длина тела (M_o) у мальчиков больше на 5,0 см, ОГК — на 4,0 см, ЖЕЛ — на 0,2 л, а ЧСС на 6 ударов в минуту ниже, чем у девочек. В группе детей с напряжением механизмов адаптации показатель M_o по массе тела был на 6,1 кг и ЖЕЛ на 0,2 л выше у мальчиков по сравнению с девочками ($p \leq 0,05$). Среди детей с неудовлетворительным уровнем адаптации различия между мальчиками и девочками по показателю M_o увеличились в длине тела до 7,0 см ($p \leq 0,05$), остались в тех же пределах по ОГК и снизились до 0,1 л по ЖЕЛ по отношению к группе детей с удовлетворительным уровнем адаптации.

Если проанализировать морфофункциональные показатели всех обследованных мальчиков в зависимости от уровня адаптационного потенциала, то совершенно четко проявляется увеличение значений показателя M_o по ЧСС на

6—12 уд/мин, систолическому АД на 10 мм. рт. столба, а по диастолическому АД на 5—10 мм. рт. ст. в каждой выборке при переходе от группы с удовлетворительным уровнем адаптационного потенциала к группе с напряжением механизмов адаптации и неудовлетворительным уровнем адаптации. Аналогичная ситуация наблюдалась и в группе девочек.

Таблица 2

Морфофункциональные показатели мальчиков на этапе поступления в школу в зависимости от уровня адаптационного потенциала (АП) ($n = 116$)

Уровень адаптационного потенциала	Длина, см	Масса, кг	ОГК, см (в покое)	АД, мм. рт. ст.		ЧСС, уд./мин	ЖЕЛ, л
				сист.	диаст.		
Удовлетворительный уровень адаптации							
Мх	127,05	27,33	63,38	97,89	64,53	80,47	1,63
тх	0,73	0,86	0,82	0,69	0,63	1,43	0,05
Мо	130	27	62	100	65	78	1,7
σ	5,01	5,87	5,63	4,73	4,30	9,78	0,27
Напряжение механизмов адаптации							
Мх	126,65	27,90	63,25	108,06	72,44	86,29	1,52
тх	1,00	0,72	0,69	1,29	1,12	2,07	0,06
Мо	123	29	61	110	70	90	1,3
σ	5,81	4,22	4,04	7,54	6,53	12,07	0,34
Неудовлетворительный уровень адаптации							
Мх	128,46	28,27	62,92	116,94	77,53	96,81	1,6
тх	0,87	0,79	0,80	1,42	1,17	1,91	0,06
Мо	131	25	64	120	80	96	1,4
σ	4,94	4,45	4,55	8,03	6,60	10,85	0,36

Таблица 3

Морфофункциональные показатели девочек на этапе поступления в школу в зависимости от уровня адаптационного потенциала (АП) ($n = 155$)

Уровень адаптационного потенциала (АП)	Длина, см	Масса, кг	ОГК, см (в покое)	АД, мм. рт. ст.		ЧСС, уд./мин	ЖЕЛ, л
				сист.	диаст.		
Удовлетворительный уровень адаптации							
Мх	125,62	25,23	61,90	98,90	66,84	79,91	1,40
тх	0,55	0,55	0,53	0,53	0,67	0,83	0,03
Мо	125	27	58	100	65	84	1,50
σ	5,24	5,23	5,03	5,05	4,81	7,90	0,25
Напряжение механизмов адаптации							
Мх	124,1	24,91	60,98	107,84	72,45	87,09	1,33
тх	1,07	0,85	0,73	1,19	1,19	1,89	0,07
Мо	122	22,9	61	110	70	90	1,10
σ	5,94	4,71	4,05	6,64	6,65	10,5	0,33
Неудовлетворительный уровень адаптации							
Мх	124,18	25,4	61,77	115,43	76,63	96,80	1,25
тх	0,73	0,84	0,95	0,94	1,04	2,26	0,05
Мо	124	24	60	120	80	96	1,33
σ	4,00	4,60	5,20	5,13	5,70	12,38	0,28

Следовательно, можно предположить, что показатель АД, превышающий значения 110/70 независимо от пола ребенка, в возрасте 7—8 лет является фактором риска и может указывать на неудовлетворительный уровень адаптации системы

кровообращения. Учитывая выше изложенное, необходимо в каждой школе внедрять мониторинг функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей и реализовывать рекомендации по повышению уровня адаптационных возможностей учащихся на этапе поступления в школу.

Выводы. Распределение обследованных первоклассников г. Челябинска по группам здоровья отражает общую ситуацию, наблюдаемую в экологически неблагоприятных крупных промышленных центрах РФ, в среднем по обследуемой популяции дети с 1-й группой здоровья составили 12,5%.

Положительная динамика адаптации первоклассников к обучению выразилась в достоверно значимом увеличении числа детей 7—8 лет с удовлетворительным уровнем адаптации за счет сокращения доли девочек с неудовлетворительным уровнем адаптации и срывом адаптации, а также доли мальчиков с напряжением механизмов адаптации и срывом адаптации.

Показатель АД, превышающий значения 110/70, независимо от пола ребенка в возрасте 7—8 лет является фактором риска и может указывать на неудовлетворительный уровень адаптации системы кровообращения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Агаджанян Н.А., Кузьменко Л.Г. Антропогенное загрязнение окружающей среды и состояния здоровья детей в некоторых регионах России / Экопатология детского возраста / под ред. В.Н. Ярыгина. М.: Медицина, 1995. С. 188—227.
- [2] Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В., Рубанович В.П. Методика комплексной оценки здоровья учащихся общеобразовательных школ. Новосибирск: Новосибирск, 2010. 124 с.
- [3] Анисимова Д.И., Горбунова В.В., Булычева М.А., Сивкова О.В. Психолого-физиологическая характеристика адаптации первоклассников в школе с дополнительным уроком плавания // Актуальные проблемы подготовки и сохранения здоровья спортсменов: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (20 декабря 2013 года). Челябинск: УралГУФК, 2013. С. 3—10.
- [4] Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997.
- [5] Баевский Р.М. Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения адаптации // Вестник АМН СССР. 1989. № 8. С. 73—79.
- [6] Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
- [7] Безруких М.М., Сонькин В.Д., Зайцева В.В., Безобразова В.Н., Догадкина С.Б., Кмить Г.В., Лапицкая Е.М., Макеева А.Г., Рублева Л.В. Характеристика среды жизнедеятельности современных российских школьников // Вопросы современной педиатрии. 2006. Т. 5. № 5, прил. 1 «Школа и здоровье». С. 31—36.
- [8] Быков Е.В., Рязанцев А.В., Чипышев А.В. Психофизиологические и физиологические аспекты адаптации к умственным нагрузкам учащихся младших классов: монография / под ред. Е.В. Быкова. Челябинск: Издательский центр ЮурГУ, 2010.
- [9] Волобуева Н.А. Адаптация и здоровье учащихся начальных классов // Физиология — стержень наук о жизни // Материалы I Межрегиональной конф. физиологов педагогических и аграрных вузов страны, 2-3 ноября 2011. Новосибирск, 2011. С. 32—39.
- [10] Глебов В.В. Состояние экологии и адаптационных процессов школьного населения крупного индустриального города // Вестник РУДН. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». 2012. № 4. С. 25—32.

- [11] *Гребнева Н.Н.* Эколого-физиологический портрет современных детей и подростков в условиях Тюменской области: монография. Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2006.
- [12] *Дмитриев Д.А., Карпенко Ю.Д.* Возрастные индивидуальные особенности функционального состояния системы кардиорегуляции у детей 7—12 лет // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: материалы I Международной научно-практической конференции, 9—11 октября 2006. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед.ун-та, 2006.
- [13] *Игнатова Л.Ф., Берсенева А.П.* Оценка адаптационных возможностей организма в системе социально-гигиенического мониторинга детского населения: методическое пособие / под ред. А.Г. Сухорева, Р.М. Баевского. М.: МИОО, 2006.
- [14] Информация о состоянии и об охране окружающей среды за 2012 год (Государственный доклад). URL: <http://minesco174.ru/okhrana-okruzhajushhejj-sredu/sostojanie-okruzhajushhejj-sredu/24/2043/д> (дата обращения 10.06.2013).
- [15] *Кучма В.Р.* Медико-профилактические основы обучения и воспитания детей: руководство для медицинских и педагогических работников образовательных и лечебно-профилактических учреждений, санитарно-эпидемиологической службы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005.
- [16] *Манюхин А.И.* Современный образовательный процесс и физическое развитие школьников г. Самара // Аспирантский вестник Поволжья. 2009. № 3-4. С. 154—188.
- [17] *Панкова Н.Б., Карганов М.Ю.* Методологические подходы к оценке здоровьесберегающего потенциала образовательных стандартов нового поколения // Здоровьесберегающее образование. 2012. № 1. С. 87—92.
- [18] *Параничева Т.М., Бабенкова Е.А., Тюрина Е.В., Орлов К.В.* Состояние здоровья и возрастно-половые особенности физического развития мальчиков и девочек младшего школьного возраста // Новые исследования. 2011. № 3 (28). С. 33—45.
- [19] *Прохоренко Е.А.* Комплексное исследование адаптационных возможностей организма студентов в условиях экологического неблагополучия: дисс. ... канд. биол. наук. Ульяновск, 2012.
- [20] *Сабирьянов А.Р., Сабирьянова Е.С., Возницкая О.Э.* Современные особенности морфофункционального состояния сельских и городских детей младшего школьного возраста // Педиатрия. 2006. № 5. С. 105—107.
- [21] *Сидельникова Н.Ю.* Функциональное состояние сердечнососудистой системы младших школьников в условиях крупного города // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сб. науч. тр. Вып. 14. М.: РУДН, 2012. Ч. 2. С. 368—375.
- [22] *Сухарев А.Г.* Образовательная среда и здоровье учащихся: научно-методическое пособие. М.: МИОО, 2009.
- [23] *Шлык Н.И., Сапожникова Е.Н., Кириллова Т.Г.* Функциональное состояние организма школьников 7—11 лет с разными типами вегетативной регуляции в покое и при занятиях спортом (по данным анализа вариабельности сердечного ритма) // Здоровьесберегающее образование. 2012. № 8 (28). С. 87—94.
- [24] *Ямпольская Ю.А.* Региональное разнообразие и стандартизованная оценка физического развития детей и подростков // Педиатрия. 2005. № 6. С. 43—76.
- [25] *Eveland-Sayers Brandi M., Eveland-Sayers, Richard., S. Farley, Dana., K. Fuller, Don., W. Morgan, Jennifer., L. Caputo.* Physical fitness and academic achievement in elementary school children // Journal of Physical Activity and Health. 2006. № 6. P. 99—104.
- [26] *Glebov V.V., Arakelov G.G.* Influences of different factors on dynamics of children's aggression and teenage criminality (on an example of the Moscow and Altai Regions) // Psychology in Russia: State of the Art. 2010. T. 3. С. 565—578.
- [27] *Hack M., Breslau N., Aram D. et.al.* The effect of very low birth weight and social risk on neurocognitive abilities at school age // J. Dev. Behav. Pediatr. 1992. Vol. 13. № 6. P. 412—420.
- [28] *Halfon N., Inkelas M.* Optimizing the health and development of children // JAMA. 2003. V. 290. № 23.

- [29] *Hayashi Y.* Adaptation to elementary school and the effect of rehabilitation approach in children with high-functioning pervasive developmental disorders // *No To Hattatsu.* 2008. Vol. 40. № 4. 295 p.
- [30] *Hesketh T., Zhen Y., Lu L.* Stress and psychosomatic symptoms in Chinese school children: cross-sectional survey // *Arch. Dis. Child.* 2010. Vol. 95. № 2.
- [31] *Piekarska A.* School stress, teachers abusive behaviors, and childrens coping strategies // *Child Abuse Negl.* 2000. Vol. 24. № 3. P. 1443.
- [32] *Torsheim T., Aaroe L.E., Wold B.* School-related stress, social support, and distress: prospective analysis of reciprocal and multilevel relationship // *Scand. J. Psychol.* 2003. Vol. 44. № 2.

LEVEL OF ADAPTATION POTENTIAL AND MORPHOFUNCTIONAL STATE OF CHILDREN 7-8 YEARS OLD, LIVING IN ECOLOGICALLY UNFAVORABLE CONDITIONS OF THE LARGE MEGALOPOLIS

A.A. Shibkov, N.V. Efimova

Department of anatomy, physiology of human and animals, natural-technological faculty
FSBEI HE «Chelyabinsk State Pedagogical University»
Lenin Avenue, 69, Chelyabinsk, Russia, 454080

Living conditions in megalopolises and the modern educational environment bear risks for health of younger generation, modifying mechanisms of age development and adaptation reserves of the main life support systems of a human body. The analysis of a morfofunktsionalny condition of children of 7-8 years at the initial stage of adaptation to process of tutoring at school living in adverse ecological conditions of the large industrial center of South Ural — Chelyabinsk is presented in article.

Key words: ecological physiology, monitoring of health, adaptation potential, groups of health

REFERENCE

- [1] *Agadzhanjan N.A., Kuz'menko L.G.* Antropogennoe zagraznenie okruzhajushhej sredy i sostojaniya zdorov'ja detej v nekotoryh regionah Rossii / *Jekopatologija detskogo vozrasta* [Anthropogenous environmental and states of health of children in some regions of Russia] / *Ekopatologiya of children's age* / Pod red. V.N. Jarygina [Under the editorship of V. N. Yarygin]. M.: Medicine, 1995. pp. 188—227.
- [2] *Ajzman R.I., Ajzman N.I., Lebedev A.V., Rubanovich V.P.* Metodika kompleksnoj ocenki zdorov'ja uchashhihsja obshheobrazovatel'nyh shkol. [Metodika of a complex assessment of health of pupils of comprehensive schools]. Novosibirsk: OOO Reklamno-izdatel'skaja firma «Novosibirsk» [Novosibirsk: OOO Advertising book-publishing Firm Novosibirsk], 2010.
- [3] *Anisimova D.I., Gorbunova V.V., Bulycheva M.A., Sivkova O.V.* Psihologo-fiziologicheskaja karakteristika adaptacii pervoklassnikov v shkole s dopolnitel'nym urokom plavanija. [Psikhologo-fiziologicheskaja characteristic of adaptation of first graders at school with a padding lesson of swimming] // *Aktual'nye problemy podgotovki i sohraneniya zdorov'ja sportsmenov: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunarodnym uchastiem (20 dekabrya 2013 goda).* [Actual problems of preparation and preservation of health of athletes: materials of All-Russian scientific and practical konfereniya with the international participation (on December 20, 2013)]. Chelyabinsk: Urals-GUFK, 2013. pp. 3—10.

- [4] Baevskij R.M., Berseneva A.P. Ocenka adaptacionnyh vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zabojevanij. [Assessment of adaptation opportunities of an organism and risk of development of diseases]. M.: Medicina, 1997.
- [5] Baevskij R.M. Ocenka i klassifikacija urovnej zdorov'ja s toчки zrenija adaptacii. [Assessment and classification of levels of health from the point of view of adaptation]. Vestnik AMN SSSR. [Bulletin of the USSR Academy of Medical Sciences]. 1989. No. 8. pp. 73—79.
- [6] Baranov A.A., Kuchma V.R., Suhareva L.M. Ocenka sostojanija zdorov'ja detej. Novye podhody k profilakticheskoj i ozdorovitel'noj rabote v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah: rukovodstvo dlja vrachej. [Assessment of the state of children's health. New approaches to prevention and health work in educational institutions: a guide for physicians]. M.: GJeOTAR-Media [GEOTAR-Media], 2008.
- [7] Bezrukij M.M., Son'kin V.D., Zajceva V.V., Bezobrazova V.N., Dogadkina S.B., Kmit' G.V., Lapickaja E.M., Makeeva A.G., Rubleva L.V. Harakteristika sredej zhiznedejatel'nosti sovremennoj rossijskih škol'nikov [Characteristic of the environment of activity of modern Russian school students]. Voprosy sovremennoj pediatrii. [Questions of modern pediatrics]. 2006. T. 5. № 5, pril. 1 «Shkola i zdorov'e» [application 1 «School and health», pp. 31—36.
- [8] Bykov E.V., Rjazancev A.V., Chipyshev A.V. Psihofiziologicheskie i fiziologicheskie aspekty adaptacii k umstvennym nagruzkam uchashhishja mladshih klassov: monografija [Psychophysiological and physiological aspects of adaptation to intellectual loads of pupils of elementary grades: monograph] / pod red. E.V. Bykova. [under the editorship of E.V. Bykov.]. Cheljabinsk: Izdatel'skij centr JuurGU, 2010.
- [9] Volobueva N.A. Adaptacija i zdorov'e uchashhishja nachal'nyh klassov. [Adaptation and health of pupils of initial classes]. Fiziologija — sterzhen' nauk o zhizni: Mater. 1-oj Mezhtregional'noj konf. fiziologov pedagogicheskij i agrarnykh vuzov strany, 2-3 nojabrja 2011. [Physiology — a core of sciences about life: materials of the 1st Interregional conference physiologists of pedagogical and agrarian higher education institutions of the country, on November 2-3, 2011. Novosibirsk. Novosibirsk, 2011. pp. 32—39.
- [10] Glebov V.V. Sostojanie jekologii i adaptacionnyh processov škol'nogo naselenija krupnogo industrial'nogo goroda [The level of adaptation and the health of the child population in the conditions of anthropogenic load] // Vestnik RUDN, serija «Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti» [Ecology and life safety]. M.: RUDN, 2012. № 4. pp. 25—32.
- [11] Grebneva N.N. Jekologo-fiziologicheskiy portret sovremennoj detej i podroستkov v uslovijah Tjumenskoj oblasti: monografija. [Ekologo-fiziologicheskiy a portrait of modern children and teenagers in the conditions of the Tyumen region: monograph]. Tjumen': Izd-vo Tjumenskogo gosudarstvennogo universiteta, [Publishing house of the Tyumen state university], 2006. 240 p.
- [12] Dmitriev D.A., Karpenko Ju.D. Vozrastnye individual'nye osobennosti funkcional'nogo sostojanija sistemy kardioreguljacii u detej 7—12 let [Age specific features of a functional condition of system of cardioregulation at children of 7—12 years]. // Adaptacija biologicheskijh sistem k estestvennym i jekstremal'nyh faktoram sredej: Materialy I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 9-11 oktjabrja 2006. [Adaptation of biological systems to natural and extreme factors of the environment: Materials of the I International scientific and practical conference, on October 9-11, 2006.]. Cheljabinsk: Izd-vo Cheljab. gos. ped.un-ta [Chelyabinsk: Publishing house of Chelyab. state. ped. University], 2006.
- [13] Ignatova L.F., Berseneva A.P. Ocenka adaptacionnyh vozmozhnostej organizma v sisteme social'no-gigienicheskogo monitoringa detskogo naselenija: metodicheskoe posobie [Assessment of adaptation opportunities of an organism in system of social and hygienic monitoring of the children's population: methodical grant]. / Pod redakciej A.G. Suhoreva, R.M. Baevskogo. [Under A.G. Sukhorev, R.M. Bayevskogo's] Moskva: MIOO, [Moscow: MIOO], 2006.
- [14] Informacija o sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredej za 2012 god (Gosudarstvennyj doklad) [Elektronnyj resurs]: [Information on a state and on environmental protection for 2012 (The state report) [An electronic resource]: URL] :http://mineco174.ru/okhrana-okruzhajushhej-sredej/sostojanie-okruzhajushhej-sredej/24/2043/d(data obrashhenija 10.06.2013).

- [15] Kuchma V.R. Mediko-profilakticheskie osnovy obuchenija i vospitanija detej: rukovodstvo dlja medicinskih i pedagogicheskikh rabotnikov obrazovatel'nyh i lechebno-profilakticheskikh uchrezhdenij, sanitarno-jepidemiologicheskoy sluzhby. [Medico-preventive bases of training and education of children: the management for health and pedagogical workers of educational and treatment-and-prophylactic institutions, sanitary and epidemiologic service]. M.: GEOTAR-media, 2005.
- [16] Manjuhin A.I. Sovremennyy obrazovatel'nyj process i fizicheskoe razvitie shkol'nikov g. Samara [Modern educational process and physical development of school students of Samara]. Aspirantskij vestnik Povolzh'ja. [Postgraduate bulletin of the Volga region]. 2009. № 3-4. pp. 154—188.
- [17] Pankova N.B., Karganov M.Ju. Metodologicheskie podhody k ocenke zdorov'esberegajushhego potenciala obrazovatel'nyh standartov novogo pokolenija. [Methodological approaches to an assessment of health saving potential of educational standards of new generation]. Zdorov'esberegajushhee obrazovanie. [Health saving education]. 2012. № 1. pp. 87—92.
- [18] Paranicheva T.M., Babenkova E.A., Tjurina E.V., Orlov K.V. Sostojanie zdorov'ja i vozrastno-polovye osobennosti fizicheskogo razvitija mal'chikov i devochek mladshego shkol'nogo vozrasta [State of health and age and sexual features of physical development of boys and girls of younger school age] // Novye issledovanija. [New researches]. 2011. № 3 (28). pp. 33—45.
- [19] Prohorenko E.A. Kompleksnoe issledovanie adaptacionnyh vozmozhnostej organizma studentov v uslovijah jekologicheskogo neblagopoluchija: diss. ... kand. biol. nauk: 03.03.3.01. [Complex research of adaptation opportunities of an organism of students in the conditions of ecological trouble: master's thesis ... of candidate of biology: 03.03.01]. Ul'janovsk, 2012.
- [20] Sabir'janov A.R., Sabir'janova E.S., Voznickaja O.Je. Sovremennye osobennosti morfofunkcional'nogo sostojanija sel'skih i gorodskih detej mladshego shkol'nogo vozrasta. [Modern features of a morfofunktsionalny condition of rural and city children of younger school age] // Pediatrija. [Pediatrics]. 2006. № 5. pp. 105—107.
- [21] Sidel'nikova N.Ju. Funkcional'noe sostojanie serdechnososudistoj sistemy mladshih shkol'nikov v uslovijah krupnogo goroda. [A functional condition of cardiovascular system of younger school students in the conditions of the large city] // Aktual'nye problemy jekologii i prirodopol'zovanija: sb. nauch. tr. [Actual environmental problems and environmental management: collection of scientific works]. Vyp. 14. M.: RUDN, 2012. Part 2. pp. 368—375.
- [22] Suharev A.G. Obrazovatel'naja sreda i zdorov'e uchashhihsja: nauchno-metodicheskoe posobie. [Educational environment and health of pupils: scientific and methodical grant]. M.: MIOO, 2009.
- [23] Shlyk N.I., Sapozhnikova E.N., Kirillova T.G. Funkcional'noe sostojanie organizma shkol'nikov 7-11 let s raznymi tipami vegetativnoj reguljicii v pokoe i pri zanjatijah sportom (po dannym analiza variabel'nosti serdechnogo ritma) [A functional condition of an organism of school students of 7-11 years with different types of vegetative regulation at rest and at sports activities (according to the analysis of variability of a warm rhythm)]. Zdorov'esberegajushhee obrazovanie. [Health saving education]. 2012. № 8 pp. 87—94.
- [24] Jampol'skaja Ju.A. Regional'noe raznoobrazie i standartizovannaja ocenka fizicheskogo razvitija detej i podrostkov. [A regional variety and the standardized assessment of physical development of children and teenagers]. // Pediatrija. [Pediatrics.]. 2005. № 6. pp. 43—76.
- [25] Eveland-Sayers Brandi M. Physical fitness and academic achievement in elementary school children / Brandi, M. Eveland-Sayers, Richard., S. Farley, Dana., K. Fuller, Don., W. Morgan, Jennifer., L. Caputo. // Journal of Physical Activity and Health. 2006. № 6. pp. 99—104.
- [26] Hack M. The effect of very low birth weight and social risk on neurocognitive abilities at school age / M. Hack, N. Breslau, D. Aram et.al.// J. Dev. Behav. Pediatr. 1992. Vol. 13. № 6. pp. 412—420.
- [27] Glebov V.V., Arakelov G.G. Influences of different factors on dynamics of children's aggression and teenage criminality (on an example of the Moscow and Altai Regions) // Psychology in Russia: State of the Art. 2010. T. 3. pp. 565—578.
- [28] Halfon N. Optimizing the health and development of children / N. Halfon, M. Inkelas // JAMA. 2003. V. 290. № 23. 3136 p.

- [29] Hayashi Y. Adaptation to elementary school and the effect of rehabilitation approach in children with high-functioning pervasive developmental disorders / Y. Hayashi // *No To Hattatsu*. 2008. Vol.40. № 4. 295 p.
- [30] Hesketh T. Stress and psychosomatic symptoms in Chinese school children: cross-sectional survey / T. Hesketh, Y. Zhen, L. Lu // *Arch. Dis. Child*. 2010. Vol. 95. № 2. 136 p.
- [31] Piekarska A. School stress, teachers abusive behaviors, and childrens coping strategies / A. Piekarska // *Child Abuse Negl*. 2000. Vol. 24. № 3. P. 1443.
- [32] Torsheim T. School-related stress, social support, and distress: prospective analysis of reciprocal and multilevel relationship / T. Torsheim, L.E. Aaroe, B. Wold // *Scand. J. Psychol*. 2003. Vol. 44. № 2. 153 p.