

**В. С. СОЛОВЬЕВ,
О. Л. КОВЯЗИНА,
М. В. ПЛОТНИКОВА**

УДК 613.955:613.1(571.121)

**КОМПЛЕКСНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
РАЗВИТИЯ
И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ
СЕВЕРНОГО ГОРОДА**

АННОТАЦИЯ. В статье рассматриваются проблемы новых технологий оценки и контроля здоровья школьников северного города. В результате установлено наличие адаптационного напряжения функций сердечно-сосудистой системы и высшей нервной деятельности детей в динамике процесса обучения.

In the article were analysed problems of new technologies of valuation and control of a health of the pupils of northern town. In results availability of adaptagenous stress functions cardio-vascular system and higher nervous activity of children under teaching process was stated.

В процессе промышленного освоения территорий Западной Сибири среди проблем, лимитирующих успешность социально-экономического развития региона, важнейшее место, на первый взгляд неожиданно, занимают проблемы науки о биологии человека. В частности, приживаемость новоселов и их детей на Севере сопровождается столь существенными перестройками морфологии, физиологии, психофизиологии и психологии человека, что в

настоящее время имеются все основания говорить о формировании на территории Тюменской области новой популяции человека [1, 2, 3]. Экология человека тюменской популяции зависит от сложного сочетания антропогенных и природных факторов, взаимодействующих друг с другом. В большинстве случаев эти сочетания носят дискомфортный, или экстремальный, характер, заставляющий организм человека в течение нескольких поколений функционировать в состоянии адаптационного напряжения. В первую очередь, перенапряжение и срывы относятся к системам организации высших форм поведения человека и обеспечения кислородного режима организма [4, 5].

На первых этапах освоения детальному изучению подвергалось взрослое производительное население, т. к. , в основном, предполагалось использование вахтового и вахтово-экспедиционного труда. На практике подавляющая часть населения Севера в настоящее время представлена стабильным контингентом. В некоторых городах уже появилось на свет второе поколение от первооткрывателей природных богатств Западной Сибири. Недостаток внимания детям на начальном этапе становления медико-биологической науки Тюменского региона привел к тому, что онтогенез и филогенез, фундаментальные механизмы развития человека на настоящий момент изучены недостаточно. С целью компенсации недостатка сведений социально-физиологического и социально-психологического содержания кафедрой анатомии и физиологии человека и животных Тюменского госуниверситета в течение последних 10 лет проводятся целенаправленные комплексные исследования роста, развития и функционального состояния детей дошкольных и школьных учреждений на территориях северных округов и юга Тюменской области.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В настоящей статье приводятся результаты, полученные за последние годы работы в школе № 1 г. Когалыма. Здесь реализуется долгосрочная программа под названием "Школа добра, здоровья и радости" [6]. Дети школы были обследованы с помощью методик, дающих возможность оценить динамику морфологического и функционального состояния в зависимости от пола, возраста, сезона года, длительности проживания на Севере. Натурными исследованиями определялись тотальные размеры тела, последующий анализ которых, с помощью расчетных индексов, позволял судить о гармоничности процессов роста и развития, конституциональных особенностях детей, возникающих под влиянием природной и образовательной среды. Сотрудниками кафедры были разработаны и внедрены методические рекомендации по обследованию детей и способам коррекции нарушений адаптационного процесса. Функциональное состояние кардиореспираторной системы было основным в оценке кислородного режима детского организма. Впервые, наряду с традиционно изучаемыми параметрами гемодинамики и дыхания, определяли тип саморегуляции кровообращения. Каждый из полученных показателей приводился к должным величинам, демонстрирующим соответствие или несоответствие его биологическим потребностям организма. На основании натуральных и расчетных результатов создавались критерии роста, развития и функционального состояния детей по 1, 2, 3 σ , так называемые сигмальные отклонения для каждого возраста от 7 до 17 лет. Учитывая исключительную важность в процессе школьной адаптации ребенка состояния высшей нервной деятельности, производилось изучение психосоматических и психоэмоциональных свойств. Исследование последних в динамике учебного процесса обеспечивало возможность оценки лич-

ностных свойств ребенка и их взаимосвязи с морфологическими и функциональными параметрами, т. к. среди методов статистической обработки полученных данных присутствовал корреляционный анализ. Для изучения типологических особенностей нервной системы детей, скорости формирования динамического стереотипа процесса обучения, определения функциональной асимметрии анализаторных и двигательных компонентов применялся прибор активациометр. С помощью этого прибора определялась и подвижность нервных процессов. Весомым итогом работы со школьниками г. Когалыма явилось создание региональных критериев.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В данной статье приведены результаты, полученные при обследовании девочек и мальчиков в возрасте от 7 до 10 лет в количестве 596 человек (из них 289 девочек и 307 мальчиков). У всех детей изучались морфологические показатели и параметры функционального состояния кардиореспираторной системы и высшей нервной деятельности. На первом этапе анализа полученных результатов были разработаны региональные критерии роста и физического развития детей от 7 до 17 лет. На втором этапе оценка производилась с учетом индивидуальных показателей физического развития детей. Ранее выполненные исследования [7] свидетельствуют об отличиях темпов роста и развития, а также о более частой встречаемости детей с пониженными изучаемыми показателями в сравнении с возрастной нормой средней полосы России. По рекомендациям ВОЗ критерии у детей стабильной популяции обновляются раз в 10 лет, у детей нестабильной популяции — раз в 5 лет. Таким образом, наши результаты могут считаться более соответствующими требованиям антропогенетической и демографической оценки населения. В таблице 1 приведены относительные показатели развития детей обоего пола, рассчитанные по тотальным размерам тела.

Преобладающее число детей соответствовало среднему уровню развития. Исключение составили девочки и мальчики 9 лет. Среди них большинство детей имело уровень развития ниже среднего. Среди девочек этого возраста самый высокий процент детей с низким развитием. Средние показатели региональных критериев 9-леток были выше, чем у мальчиков и девочек 8 и 10 лет. Однако это несоответствие носит кажущийся характер, так как обследованные нами 9-летки были выше ростом, а поэтому относительные величины выявляют истинное положение вещей и подчеркивают необходимость определения критериев развития в нестабильной популяции как можно более часто. Высокое развитие имели немногие дети, а в группах мальчиков 7 лет, мальчиков 9 лет и девочек 10 лет дети с высоким развитием вообще не встречались. Уровень развития выше среднего наблюдался чаще. Физическое развитие ниже среднего отмечалось у детей всех возрастов. Наибольшее количество детей с низким развитием встречалось среди девочек 7 и 9 лет. Противоположный низкому вариант развития — избыток массы тела — имел место среди детей всех обследованных групп. Наибольший процент встречаемости — соответственно 17,08 и 15,01 % — мы обнаружили у мальчиков 7 и девочек 8 лет. В других группах встречаемость этого показателя также была более выраженной. Большая неравномерность распределения детей по физическому развитию в возрасте 7–10 лет все-таки не исключала общей закономерности: большинство детей имели среднее развитие. Все полученные данные доведены до сведения учителей, медицинских работников и родителей детей и использованы в практической оздоровительной работе.

Таблица 1

**Индивидуальная оценка физического развития
мальчиков и девочек 7 — 10 лет (%)**

Группы	Варианты ФР					
	высо- кое	выше среднего	среднее	ниже среднего	низкое	избыток массы тела
Девочки 7 лет (n = 62)	1,33	6,10	71,07	11,40	6,10	4,00
Мальчики 7 лет (n = 52)	-	1,96	62,66	18,30	-	17,08
Девочки 8 лет (n = 63)	1,43	-	68,80	14,67	-	15,01
Мальчики 8 лет (n = 82)	2,80	8,50	73,27	4,60	1,10	9,73
Девочки 9 лет (n = 87)	1,00	2,37	24,76	44,04	17,63	10,20
Мальчики 9 лет (n = 103)	-	2,57	41,98	47,63	5,25	2,57
Девочки 10 лет (n = 77)	-	9,4	67,48	14,28	2,08	6,76
Мальчики 10 лет (n = 70)	2,28	5,43	72,75	16,03	2,28	1,23

Таблица 2

**Встречаемость типов саморегуляции кровообращения
у мальчиков и девочек 7 — 10 лет (%)**

Группы	ТСК		
	гиперкине- тический (ГрТК)	эукине- тический (ЭТК)	гипокине- тический (ГТК)
Девочки 7 лет (n = 62)	91,96	7,44	0,60
Мальчики 7 лет (n = 52)	84,90	5,87	9,23
Девочки 8 лет (n = 63)	78,80	13,50	7,70
Мальчики 8 лет (n = 82)	83,27	11,00	5,73
Девочки 9 лет (n = 87)	88,30	11,70	-
Мальчики 9 лет (n = 103)	81,53	14,14	4,33
Девочки 10 лет (n = 77)	93,80	6,20	-
Мальчики 10 лет (n = 70)	76,25	13,23	10,52

Примечание: n — объем выборки.

Вегетативный статус развивающихся детей оценивали по гемодинамическим показателям в покое и после физической нагрузки, а также по активности включения дыхательной системы. При описании результатов мы сосредоточились на изучении регуляторных механизмов кровообращения как наиболее чувствительного и мобильного элемента гемодинамики. Оказалось, что у детей преобладает гиперкинетический тип саморегуляции (табл. 2). Это указывает на напряженное функционирование системы кровообращения во всех группах обследованных детей. Преобладание этого типа очень велико и составляет от 76,25 до 93,8 %. Интересно отметить, что наибольшие отличия встречаемости среди мальчиков и девочек названного типа саморегуляции имели место у 10-леток. Эукинетический — благоприятный — тип встречался значительно реже, но во всех группах детей. Колебания встречаемости составили от 6,2 % среди девочек 10 лет до 14,14 % у мальчиков 9 лет. Гипокинетический тип реакции встречался реже, а у дево-

чек 9 и 10 лет отсутствовал вообще. Такой тип саморегуляции является наиболее неудачным для организма и преобладание гиперкинетического и эукинетического типов саморегуляции все-таки указывает на активное включение регуляторных и исполнительных механизмов кровообращения в приспособлении организма школьника к обучению в школе на фоне неблагоприятных экологических условий. Эти результаты не только настораживают, но и являются ценнейшей информацией для разработки корректирующих мероприятий с целью снижения степени адаптивного напряжения.

Напряженно функционирует в процессе адаптации к условиям школы на Севере не только система кровообращения, но и центральная нервная система детей. Ниже мы приводим результаты, полученные при исследовании их психоэмоционального состояния (табл. 3). Показатель психоэмоционального состояния определялся с помощью активациометра — многоцелевого прибора для объективного изучения психофизиологических и физиологических параметров состояния центральной нервной системы и высшей нервной деятельности человека.

Таблица 3

Значения показателя психоэмоционального состояния у детей г. Когалыма 7-10 лет

Возраст	Пол	
	мальчики	девочки
7 лет	165,05 ± 11,98	155,65 ± 10,22
8 лет	175,37 ± 13,27	165,09 ± 11,31
9 лет	180,18 ± 18,06	137,67 ± 13,19*
10 лет	162,25 ± 9,15	154,56 ± 8,98

Примечание: * — достоверность различий по полу при $p < 0,05$.

Показатель психоэмоционального состояния, как и все другие изучаемые параметры, оценивался нами в региональном аспекте. Оказалось, что большинство обследованных нами детей имеют сильные и очень сильные уровни психоэмоционального состояния (табл. 4).

Таблица 4

Встречаемость различных уровней психоэмоционального состояния среди детей 7-10 лет (%)

Группы	Уровень ПС						
	очень мало	мало	ниже средней	среднее (оптим)	выше средней	сильно	очень сильно
Девочки 7 лет	0	4,65	4,65	2,32	6,98	27,91	53,49
Мальчики 7 лет	2,50	5,0	2,50	10,0	7,50	12,50	60,0
Девочки 8 лет	0	0	0	9,09	9,09	24,24	57,58
Мальчики 8 лет	4,88	0	2,44	2,44	4,88	19,51	65,85
Девочки 9 лет	3,70	3,70	7,42	14,81	3,70	29,63	37,04
Мальчики 9 лет	0	8,33	8,33	4,17	4,17	12,50	62,50
Девочки 10 лет	2,50	7,50	3,75	1,25	7,50	33,75	43,75
Мальчики 10 лет	1,54	1,54	4,62	4,62	12,30	23,08	52,30

Известно, что реализация мотивации в форме полноценной физиологической эмоции проходит через стадию эмоционального состояния. Эмоциональное состояние, таким образом, позволяет предполагать степень функциональной готовности центральных нервных механизмов предстоящей эмоции у школьников. Если учесть, что наиболее признанной является информационная теория эмоций П. В. Симонова, становится очевидным, что уровень психоэмоционального состояния будет в большой мере характеризовать способность ребенка оценивать и усваивать информацию. В этом отношении интересно отметить, что у девочек от 8 до 10 лет уровень психоэмоционального состояния очень сильный, но все-таки ниже, чем у мальчиков этих возрастов, а у девятилеток-девочек этот показатель достоверно ниже, чем у мальчиков. Результаты наблюдений демонстрируют постепенное снижение показателя психоэмоционального состояния до сильного у детей от 11 лет и старше. На наш взгляд, это говорит о постепенном и хорошо известном уменьшении выраженности возбудимости центральных нервных аппаратов и повышении тормозимости детей. Кроме того, мы не можем исключить и приобретенного тренирующего эффекта процесса обучения на показатели высшей нервной деятельности школьников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изучение параметров детского организма выявило ряд характерных черт соматических, вегетативных и высших нервных механизмов приспособления ребенка к процессу обучения в школе северного города. Полагаем, что именно комплексный подход является наиболее целесообразным в исследованиях адаптационных механизмов детского организма в динамике становления нового биолого-генетического и психофизиологического стереотипа представителей популяции человека на Тюменском Севере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казначеев В. П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука, 1980. 192 с.
2. Труфакин В. А. Проблемы охраны здоровья населения Севера: Тезисы II Международной научно-практической конференции "Проблемы охраны здоровья и социальные аспекты освоения газовых и нефтяных месторождений в Арктических районах". Надым, 24-28 октября, 1995. С. 15.
3. Буганов А. А. Экологические проблемы здоровья на Крайнем Севере // Медицина труда и промышленная экология. 1997. № 4. С. 1-3.
4. Власов Ю. А., Окунева Г. Н. Кровообращение и газообмен человека. Новосибирск: Наука, 1992. 319 с.
5. Выготский Л. С., Лурия А. Р. Этюды по истории поведения: Обезьяна, примитив, ребенок. М.: Педагогика-Пресс, 1993. 420 с.
6. Соловьев В. С., Липина Л. П., Кичигин А. В. и др. Исследования экологии человека новой популяции: Тезисы докл. 3-го съезда физиологов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1997. С. 220.
7. Койносов П. Г., Ахматов В. Н., Соколов А. Г., Чирятьева Т. В. Экология человека на Севере: Тезисы II Международной научно-практической конференции "Проблемы охраны здоровья и социальные аспекты освоения газовых и нефтяных месторождений в Арктических регионах". Надым, 24 – 28 октября, 1995. С. 32.