

УДК 572.512(571.121)

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

© 2017 г. Н. В. Ефимова, И. В. Мыльникова

Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований, г. Ангарск

Физическое развитие относится к числу важнейших показателей, характеризующих состояние здоровья детей. В статье представлены результаты комплексной оценки данных физического развития детей-ненцев 7–17 лет, родившихся и постоянно проживающих на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. Установлено, что во всех возрастных группах среди мальчиков и девочек преобладают лица с гармоничным физическим развитием, нормальной массой тела. Выявлено отличие от общих закономерностей, свойственных данному периоду онтогенеза: «первый перекрест ростовых кривых» у детей-ненцев отмечен в 14 лет. У (63,4 ± 4,9) % обследованных значения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) значительно отстают от показателей должной жизненной емкости легких. Величина жизненного индекса у (86,1 ± 2,9) % детей свидетельствует об отставании формирования объемов тела, развития грудных и спинных мышц. Сделано предположение об адаптивном характере снижения ЖЕЛ. Соматотипологический анализ выявил среди обследованных преобладание лиц астенического соматотипа. Так, (59,8 ± 4,2) % детей-ненцев обладают астеническим соматотипом, (36,5 ± 4,1) % – нормостеническим, (3,7 ± 1,6) % – гиперстеническим. Сравнительный анализ показал, что антропометрические показатели мальчиков и девочек до 14 лет имеют близкие значения. Проведенное исследование свидетельствует о необходимости создания региональных референтных таблиц по комплексу показателей физического развития для этнических групп населения.

Ключевые слова: дети, ненцы, гармоничность физического развития

CHARACTERISTICS OF CHILDRENS' PHYSICAL DEVELOPMENT IN YAMALO-NENETS AUTONOMOUS OKRUG

N. V. Efimova, I. V. Mylnikova

East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, Russia

Physical development is one of the indicators characterizing the health of children and reflects the risk factors of the impact of its infringement. The article presents the results of a comprehensive assessment of physical development of Nenets-children (7-17 years old) born and residing on the territory of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. It was found that in all age groups among boys and girls there is prevalence of persons with a harmonious physical development and normal weight. Difference from common patterns peculiar to this period of ontogenesis has been revealed, - "the first crossing of growth curves" in the Nenets-children was recorded at the age of 14 years. In (63,4 ± 4,9) % of surveyed vital capacity of lungs lags far behind the proper values. The value of life index in (86,1 ± 2,9) % of children indicates delay in a body capacity formation and in development of chest and back muscles. The suggestion about the adaptive nature of vital capacity reduction was made. Somato-typological analysis revealed among surveyed persons with asthenic somato-type. Thus, (59,8 ± 4,2) % of the Nenets-children have asthenic somato-type, (36,5 ± 4,1) % - normosthenic, (3,7 ± 1,6) % - hypersthenic somato-types. Comparative analysis showed that anthropometric indices of boys and girls under 14 years old had similar values. The research conducted demonstrates necessity to create regional tables of suite of metrics of physical development for ethnic groups of the population.

Keywords: children, Nenets, the harmony of physical development

Библиографическая ссылка:

Ефимова Н. В., Мыльникова И. В. Характеристика физического развития детей Ямало-Ненецкого автономного округа // Экология человека. 2017. № 4. С. 20–25.

Efimova N. V., Mylnikova I. V. Characteristics of Childrens' Physical Development in Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017, 4, pp. 20-25.

Формирование здоровья детей на Крайнем Севере происходит в экстремальных климатогеографических условиях (низкие температуры, тяжелый аэродинамический режим, высокая относительная и низкая абсолютная влажность воздуха, частые и резкие перепады атмосферного давления, изменения фотопериодики, выраженный ультрафиолетовый дефицит) в сочетании с низким уровнем двигательной активности. Проведенные нами ранее исследования выявили многолетний рост заболеваемости детского населения в Ямало-Ненецком автономном округе [10]. Острота проблемы заключается в том, что ухудшение здоровья

детей происходит более высокими темпами, чем у взрослого коренного населения. С учётом закрепления фенотипических изменений в каждом последующем поколении данный факт свидетельствует о возможной угрозе сохранения ненецкого этноса.

Одним из информативных критериев оценки здоровья детей является физическое развитие. Простота и доступность методов исследования, широкий спектр антропометрических показателей, достаточно четко характеризующих морфофункциональные признаки на индивидуальном и популяционном уровне, определяют целесообразность использования физического разви-

тия при массовом скрининге детского населения. Результаты многочисленных исследований физического развития детей-ненцев легли в основу референтных процентильных таблиц тотальных размеров тела для мальчиков и девочек-ненцев [6]. Однако имеющихся данных недостаточно для того, чтобы получить комплексную характеристику физического развития и ориентировочного прогноза состояния здоровья детей-северян.

Целью исследования являлась оценка комплекса показателей физического развития детского коренного населения Ямало-Ненецкого автономного округа в зависимости от пола и возраста.

Методы

В одномоментном обсервационном исследовании приняли участие 140 детей-ненцев (70 мальчиков и 70 девочек) в возрасте 7–17 лет, проживающих в п. Яр-Сале (Ямало-Ненецкий автономный округ). Критериями включения в группу обследования являлись: этническая принадлежность и постоянное проживание на изучаемой территории; отсутствие врожденной патологии, функциональных отклонений и заболеваний эндокринной системы (по результатам осмотра эндокринолога). Обследование детей проводили с информированного согласия родителей в первой половине дня в медицинских кабинетах при температуре воздуха 20–22 °С. Исследование выполнено с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации.

Физическое развитие оценивали по комплексу антропометрических показателей: соматометрических и физиометрических. Соматометрическое исследование включало определение длины и массы тела (ДТ и МТ), окружности грудной клетки (ОГК). Длину тела (см) измеряли в положении стоя с помощью напольного медицинского ростомера, МТ (кг) — на медицинских электронных напольных весах, ОГК (см) — стоя при спокойном дыхании согласно общепринятой методике. Для оценки крепости телосложения использовали индекс Пинье (ИП, у. е.), рассчитываемый вычитанием из ДТ МТ и ОГК. Значения ИП интерпретировали по классификации М. В. Черноуцко [15].

Физиометрическое исследование заключалось в определении жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и мышечной силы кисти. Показатель внешнего дыхания — ЖЕЛ регистрировали с помощью спирометра Microlab (Micro Medical) (Англия). Запись проводилась в положении сидя трехкратно, отдых между записями — в положении сидя. Перед проведением измерений осуществлялись подробный инструктаж по технике выполнения требуемых дыхательных актов и их демонстрация. Должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ) рассчитывалась с учетом пола и возраста: для мальчиков 8–12 лет ДЖЕЛ = [(ДТ × 0,052) – (возраст × 0,022)] – 4,6; для мальчиков 13–16 лет ДЖЕЛ = [(ДТ × 0,052) – (возраст × 0,022)] – 4,2; для девочек 6–17 лет ДЖЕЛ = [(ДТ × 0,041) – (возраст × 0,018)] – 3,7 [9]. Отклонение фактической ЖЕЛ от

должной в норме составляет не более 15 %. Индивидуальную оценку ЖЕЛ проводили, рассчитывая жизненный индекс (ЖИ, мл/кг), — отношение ЖЕЛ к массе тела. Оценку ЖИ осуществляли согласно критериям: ниже среднего — 51–55 у мальчиков и 41–45 у девочек; средний — 56–60 и 46–50 соответственно; выше среднего — 61–65 и 51–55 [1].

Мышечную силу кисти измеряли с помощью динамометра кистевого ДК-25. Рассчитывали показатель относительной мышечной силы (ОМС) по формуле [(сила правой кисти + сила левой кисти) / 2] / МТ (кг).

Первичная обработка материала осуществлялась по половым и возрастным группам с годовыми интервалами.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета прикладных программ STATISTICA, версия 10.0 для MS Windows. Выборки данных проверяли на нормальность распределения, для чего был использован критерий Колмогорова — Смирнова при уровне значимости $p < 0,05$. Рассчитывали общепринятые показатели описательной статистики и статистики вывода: среднее арифметическое (M), его стандартные ошибку (m) и отклонение (σ). Значимость различий между показателями у мальчиков и девочек, а также погодных различий оценивали по T-test for Independent Samples ($p < 0,05$).

Результаты

Средние величины размеров тела детей-ненцев с разбивкой по полу и возрасту представлены в табл. 1. Сравнительная оценка данных физического развития позволила выявить возрастно-половые особенности изменения тотальных размеров тела. Отмечено, что у мальчиков и девочек в возрастных группах от 7 до 13 лет показатели ДТ имели близкие значения. В более старшем возрасте мальчики опережали в росте своих ровесниц: в 14 лет — на 5,7 см; в 15 — на 5,5; в 16 — на 10,4 ($p = 0,032$); в 17 — на 4. Прибавка ДТ была максимальной в 12 лет: у мальчиков — на 13,1, у девочек — на 11,4 см/год. Установлено, что в возрастных группах 7–13 лет прирост ДТ был максимальным: у мальчиков — на 4,55 см/год, у девочек — на 4,8. У детей 14–17 лет прирост ДТ был ниже: у мальчиков — на 2,85 см/год, у девочек — на 1,67. Оценка погодных изменений ДТ выявила статистически значимые различия: у мальчиков — между значениями в 11 и 12 лет ($p = 0,030$), у девочек — между значениями в 8 и 9 лет ($p = 0,050$). Полученные данные отражают особенности ростовых процессов у детского коренного населения северных территорий. В отличие от общих закономерностей, свойственных данному периоду онтогенеза, «первый перекрест ростовых кривых» у детей-ненцев отмечен в 14, а не в 10 лет, что характерно для детей других этносов [16].

К числу информативных диагностических критериев состояния здоровья детей относят нарушения МТ. Сравнительная оценка МТ детей-ненцев по полу

Таблица 1
Тотальные размеры тела ненцев 7–17 лет, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе

Возраст, лет	Пол	ДТ, см		МТ, кг		ОГК, см	
		M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
7	М	122,6±2,7	7,1	24,3±1,0	2,7	60,3±1,0	2,7
	Ж	121,8±1,8	4,4	24,3±2,0	4,9	59,1±1,8	4,5
8	М	124,2±1,7	2,9	26,8±0,5	0,9	66,2±0,7	1,3
	Ж	124,5±0,5	1,2	25,2±0,8	1,9	61,1±1,2	2,7
9	М	132,2±2,2	7,1	34,1±2,6	8,3	69,1±1,7	5,3
	Ж	131,1±2,5	6,6	29,9±2,6	6,8	65,2±2,4	6,4
10	М	133,8±3,5	7,8	29,1±1,5	3,4	65,0±1,1	2,4
	Ж	135,1±2,4	6,0	31,5±2,1	5,1	66,8±1,4	3,5
11	М	139,7±2,3	7,6	36,6±3,2	10,6	70,7±1,7	5,1
	Ж	138,6±5,3	12,9	33,8±2,5	6,1	68,0±1,3	3,2
12	М	152,8±6,2	10,7	39,4±5,7	9,8	69,8±2,2	3,8
	Ж	150,0±1,7	4,1	45,8±3,6	8,8	75,2±2,4	6,0
13	М	149,9±3,1	8,6	43,2±2,8	8,0	76,0±1,7	4,8
	Ж	150,6±1,7	4,5	43,7±2,3	6,1	74,1±1,5	4,0
14	М	159,3±4,3	10,6	53,6±6,2	15,2	82,3±3,2	7,8
	Ж	153,6±1,9	6,4	48,6±2,6	8,8	76,9±1,3	4,5
15	М	159,8±2,4	6,7	53,9±2,7	7,6	81,4±2,2	5,8
	Ж	154,3±3,2	8,4	57,0±3,6	9,6	82,4±2,1	5,6
16	М	162,7±3,4	7,6	52,3±3,1	6,9	82,4±1,9	4,3
	Ж	152,3±2,2	4,8	49,4±0,9	1,9	79,9±0,8	1,8
17	М	161,3±3,9	7,7	52,5±4,1	8,2	85,5±3,3	6,7
	Ж	157,3±3,8	7,7	60,4±8,4	16,8	83,5±4,2	8,4

выявила разнонаправленные изменения. Отмечено, что МТ мальчиков была выше, чем у девочек, в возрастных группах: 8 лет — на 1,6 кг, 9 лет — на 4,2 кг, 11 лет — на 2,8 кг, 14 лет — на 5,0 кг, 16 лет — на 2,9 кг. Масса тела девочек была выше, чем у их ровесников, в возрасте: 10 лет — на 2,4 кг, 12 лет — на 6,4 кг, 15 лет — на 3,1 кг, 17 лет — на 7,9 кг. Возможно, что отсутствие статистически значимых различий связано с недостаточной численностью групп. Изменения МТ с возрастом были неравномерны как среди мальчиков, так и среди девочек. Максимальные годовые прибавки установлены у мальчиков в 9 и 11 лет (7,3 и 7,5 кг/год соответственно), в 14 лет (10,4 кг/год). У девочек периоды максимальной прибавки МТ отмечены в возрасте 12 (12 кг/год), 15 (8,4 кг/год) и 17 лет (11 кг/год).

Окружность грудной клетки является показателем, отражающим объем тела, развитие грудных и спинных мышц, функциональное состояние органов грудной клетки. Увеличение ОГК отмечено как у мальчиков, так и у девочек с 7 лет. Установлено, что ОГК у мальчиков была больше, чем у девочек, на 1,2–5,4 см (p = 0,024). В возрасте 10, 12 и 15 лет данный показатель был выше в группе девочек — на 1,0–5,4 см. Сравнительная оценка показателей ОГК по мере роста выявила статистически значимые

различия: у мальчиков — между значениями в 7 и 8 лет (p = 0,007), 10 и 11 (p = 0,037); у девочек — между значениями в 11 и 12 лет (p = 0,026), 14 и 15 (p = 0,034).

Проведена оценка полученных данных по референтным центильным таблицам физического развития ненцев 5–17 лет, проживающих в европейской части России (г. Нарьян-Мар Ненецкого автономного округа) [6]. Гармоничное физическое развитие выявлено у (65,7 ± 4,0) % детей, в том числе у (54,3 ± 5,2) % мальчиков и (45,7 ± 5,2) % девочек. При этом у (35,7 ± 4,0) % детей гармоничное физическое развитие соответствует возрасту, у (19,3 ± 3,3) % опережает его, у (10,7 ± 2,6) % отстает от возрастных нормативов. Среди вариантов дисгармоничного физического развития преобладали: избыточная МТ (12,8 ± 2,8) % и низкий рост (12,1 ± 2,7) %. Следует обратить внимание на то, что избыточная МТ чаще встречалась у мальчиков (58,8 ± 11,9) % и реже у девочек (41,2 ± 11,9) %, тогда как низкий рост отмечался у девочек чаще (66,7 ± 11,1) %, чем у мальчиков (33,3 ± 11,1) %. Дефицит МТ отмечен у (4,3 ± 1,7) % обследованных детей. Представляет интерес немногочисленная группа детей с нестандартными вариантами отклонений в физическом развитии. Так, у трёх девочек выявлена избыточная МТ в сочетании с низким ростом. У одного ребенка отмечен дефицит МТ при повышенной ДТ.

Анализ корреляционных связей между тотальными размерами тела выявил наличие прямой сильной корреляционной связи между: ДТ и МТ у мальчиков (r = 0,906) и девочек (r = 0,871); МТ и ОГК у мальчиков (r = 0,893) и девочек (r = 0,959), ДТ и ОГК у мальчиков (r = 0,869) и девочек (r = 0,859).

Для комплексной оценки физического развития детей-ненцев использованы ИП и индекс массы тела (ИМТ) (табл. 2). Анализ средних значений ИП показал, что среди мальчиков и девочек 7–11 лет преобладали лица с астеническим телосложением, т. е. имеющие слабо развитую мускулатуру, небольшие размеры ширины плеч и поперечного диаметра грудной клетки при относительно большом росте. Среди детей 11–17 лет преобладали лица с нормостеническим телосложением, представители которого умеренно упитанные и пропорционально развитые. Оценка индивидуальных данных показала, что астеническое телосложение имеют (59,8 ± 4,2) % детей-ненцев, нормостеническое — (36,5 ± 4,1) %, а гиперстеническое — (3,7 ± 1,6) %. Распределение по полу в каждой группе практически одинаково.

Одной из важнейших физиометрических характеристик является показатель ОМС. Показатель ОМС у мальчиков и девочек в разные возрастные периоды изменялся неравномерно. У мальчиков величина ОМС находилась в пределах 0,4–0,6 у. е., у девочек — в пределах 0,3–0,5 у. е. (см. табл. 2). При этом у мальчиков четко прослеживаются периоды увеличения показателя — в 10, 12 и 15 лет. Тогда как у

Таблица 2

Показатель жизненной емкости легких и его производные у детей-ненцев 7–17 лет

Возраст, лет	Пол	ЖЕЛ, л		ДЖЕЛ, л		Отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ, %	ЖИ, мл/кг	
		М±m	σ	М±m	σ		М±m	σ
7	М	1,1±0,1	0,3	1,6±0,1	0,4	31,2	48,6±3,3	8,6
	Ж	1,2±0,1	0,3	1,2±0,1	0,2	0	47,9±4,1	10,2
8	М	1,3±0,2	0,4	1,7±0,1	0,2	23,5	47,6±9,3	16,1
	Ж	1,2±0,1	0,1	1,3±0,02	0,1	7,6	46,9±2,9	6,4
9	М	1,7±0,1	0,3	2,1±0,1	0,4	19,0	50,7±2,5	7,8
	Ж	1,4±0,1	0,3	1,5±0,1	0,3	6,7	47,2±4,7	12,4
10	М	1,7±0,1	0,3	2,1±0,2	0,4	19,0	57,1±3,5	7,8
	Ж	1,6±0,1	0,2	1,7±0,1	0,2	5,9	50,7±4,1	10,1
11	М	1,8±0,1	0,3	2,4±0,1	0,4	25,0	50,6±3,2	10,1
	Ж	1,6±0,1	0,3	1,8±0,2	0,5	11,1	47,2±2,4	5,8
12	М	2,2±0,2	0,4	3,1±0,3	0,6	29,0	55,6±3,2	5,5
	Ж	1,7±0,2	0,4	2,2±0,1	0,2	22,7	38,6±4,9	12,2
13	М	2,2±0,2	0,5	3,3±0,2	0,4	33,3	51,8±3,4	9,5
	Ж	1,5±0,1	0,2	2,2±0,1	0,2	31,8	35,9±3,4	8,9
14	М	2,4±0,2	0,5	3,8±0,2	0,5	36,8	48,3±6,0	14,7
	Ж	1,9±0,1	0,3	2,3±0,1	0,3	17,4	39,3±2,3	7,6
15	М	2,9±0,2	0,5	3,8±0,1	0,3	23,7	53,7±3,2	8,4
	Ж	2,4±0,1	0,2	2,4±0,1	0,3	0	43,4±2,7	7,2
16	М	2,7±0,3	0,7	3,9±0,2	0,4	30,8	50,4±3,5	7,8
	Ж	1,6±0,2	0,4	2,3±0,1	0,2	30,4	32,7±3,5	7,8
17	М	2,6±0,2	0,4	3,0±0,1	0,3	13,3	49,7±2,7	5,3
	Ж	2,0±0,3	0,5	2,4±0,2	0,3	16,7	34,1±4,8	9,7

девочек все колебания показателя отмечены с 9 до 12 лет, с 13 лет величина ОМС остается на одном уровне – 0,4 у. е.

Жизненная емкость легких является комплексным показателем, характеризующим не только физическое развитие, но и максимальную площадь дыхательной поверхности легких, обеспечивающей газообмен и указывающей на аэробные возможности системы внешнего дыхания [7, 11, 12]. Сравнительная оценка значений ЖЕЛ и ДЖЕЛ представлена в табл. 3. Установлено, что у мальчиков 7–16 лет ЖЕЛ ниже ДЖЕЛ на 19,0–36,8 %, в 17 лет – ЖЕЛ соответствует условной норме. У девочек 7–11 лет ЖЕЛ соответствует ДЖЕЛ, в возрастных группах 12–17 лет фактическая величина ЖЕЛ ниже ДЖЕЛ на 17,4–31,8 %. Оценка индивидуальных данных показала, что фактические значения ЖЕЛ соответствуют ДЖЕЛ у (26,1 ± 3,7) % обследованных. Установлено, что ЖЕЛ умеренно снижена (70–84 % ДЖЕЛ) у (40,7 ± 4,1) % детей, в том числе у (57,9 ± 6,5) % мальчиков и (42,1 ± 6,5) % девочек. Значительно снижена ЖЕЛ (65–50 % ДЖЕЛ) у (21,4 ± 3,5) % детей, у (76,7 ± 7,7) % мальчиков и (23,3 ± 7,7) % девочек. У (4,4 ± 1,7) % обследованных (у трёх мальчиков и трёх девочек) резко снижена ЖЕЛ

(49 и меньше % ДЖЕЛ). Отмечено, что среди лиц с отставанием ЖЕЛ от ДЖЕЛ (66,4 ± 3,9) % удельный вес мальчиков (63,4 ± 4,9) % больше, чем девочек (36,6 ± 4,9) %, в 1,8 раза. Фактические величины ЖЕЛ превышали должные у (9,4 ± 2,5) % детей. Вариант, когда ЖЕЛ превышает ДЖЕЛ, отмечен только среди девочек. Высокие уровни ЖЕЛ свидетельствуют об отличном функциональном состоянии легких и характерны для лиц, занимающихся бегом, лыжным спортом, т. е. упражнениями, развивающими выносливость. Проанализированы изменения показателя ЖЕЛ у мальчиков и девочек 7–17 лет. Значительные изменения приходятся на период полового созревания от 13 до 17 лет и наиболее выражены у девочек.

Таблица 3

Некоторые показатели физического развития детей-ненцев 7–17 лет, у. е.

Возраст, лет	Пол	ИМТ		ИП		Относительная мышечная сила	
		М±m	σ	М±m	σ	М±m	σ
7	М	16,1±0,5	1,3	38,1±2,3	6,2	–	–
	Ж	16,3±1,3	3,1	38,5±3,5	8,7	–	–
8	М	17,4±0,3	0,4	31,2±1,9	3,3	–	–
	Ж	16,3±0,6	1,4	38,2±2,0	4,5	–	–
9	М	19,3±0,9	2,8	29,0±2,5	7,9	0,4±0,03	0,1
	Ж	17,2±1,0	2,7	36,0±3,3	8,8	0,3±0,003	0,005
10	М	16,2±0,2	0,4	39,7±1,8	4,1	0,5±0,03	0,1
	Ж	17,2±0,6	1,5	36,8±1,3	3,2	0,5±0,05	0,1
11	М	18,5±1,2	4,1	39,3±7,5	23,6	0,5±0,02	0,1
	Ж	17,6±0,9	2,1	36,8±3,4	8,3	0,4±0,02	0,1
12	М	16,7±1,0	1,7	43,6±1,7	2,9	0,6±0,1	0,1
	Ж	20,3±1,2	2,8	29,0±4,5	11,1	0,4±0,03	0,1
13	М	19,0±0,6	1,6	30,8±2,0	5,7	0,6±0,04	0,1
	Ж	19,3±1,0	2,6	32,9±3,5	9,3	0,4±0,04	0,1
14	М	20,8±1,5	3,6	23,4±6,2	15,3	0,5±0,03	0,1
	Ж	20,5±0,9	2,9	28,2±3,2	10,7	0,4±0,02	0,1
15	М	21,0±0,7	2,0	24,7±3,9	10,3	0,6±0,03	0,1
	Ж	23,8±0,6	1,7	14,9±2,9	7,6	0,4±0,1	0,2
16	М	19,8±0,9	2,0	28,0±4,1	9,3	0,6±0,02	0,1
	Ж	21,4±0,6	1,4	23,0±2,4	5,5	0,4±0,04	0,1
17	М	20,1±0,9	1,8	23,3±4,3	8,6	0,6±0,04	0,1
	Ж	24,4±3,1	6,3	13,4±11,9	23,9	0,4±0,04	0,1

Примечание. У детей 7–8 лет измерение мышечной силы не проводилось.

Интересные результаты получены при оценке ЖИ, физиологический смысл которого заключается в отражении синергизма между развитием дыхательной системы и опорно-двигательного аппарата. У значительной доли обследованных детей ЖИ оценивается как низкий и ниже среднего уровня – (45,2 ± 4,2) % и (25,5 ± 3,7) % соответственно, что свидетельствует о рассогласованном развитии дыхательной системы и опорно-двигательного аппарата. Средний уровень

показателя выявлен у $(13,9 \pm 2,9)$ % детей. Распределение по полу в каждой группе практически одинаково. Полученные данные согласуются с распределением детей по соотношению ЖЕЛ/ДЖЕЛ. Сопоставив показатели ЖИ и ОГК у обследованных детей, установили, что снижение адаптивных возможностей дыхательной системы может быть связано с отставанием в росте опорно-двигательного аппарата на уровне грудного отдела.

Выявленные расхождения свидетельствуют о том, что для объективной оценки физического развития и прогнозирования состояния здоровья необходимы региональные нормативы по целому комплексу параметров физического развития.

Обсуждение результатов

Представленные результаты согласуются с концепциями арктического адаптивного типа Т. И. Алексеевой [2], «северного» метаболического типа В. И. Хаснулина с соавт. [14].

Полученные нами значения тотальных размеров тела как у мальчиков, так и у девочек совпадают с данными антропометрических показателей у детей Республики Саха (Якутия) и малочисленных народов Севера (эвены, эвенки, чукчи, юкагиры) [3]. В связи с этим оценку гармоничности физического развития представителей народов Севера следует проводить только по региональным стандартам, при этом ненецкий этнос можно рассматривать как единый. Комплексная оценка антропометрических показателей детей-ненцев азиатского региона по референтным центильным таблицам, разработанным по данным обследования ненцев, проживающих в Ненецком автономном округе, выявила преобладание детей с гармоничным физическим развитием. Индивидуальные оценки гармоничности по центильным таблицам и по ИМТ имеют различия, связанные с тем, что ИМТ недостаточно адаптирован для оценки растущего детского организма и конституциональных этнических особенностей [13]. Результаты проведенного исследования согласуются с работами Л. С. Дворкина, В. В. Зарко [5], Т. Е. Уваровой с соавт. [13], Д. А. Кузнецова с соавт. [8] о преобладании среди детей-северян лиц с астеническим типом телосложения. Максимальные годовые приросты ДТ у ненцев отстают от темпов, характерных для подростков, проживающих в умеренных широтах, а также для русских девушек (г. Нарьян-Мар) [6].

Особого внимания заслуживают результаты исследования функции внешнего дыхания по показателю ЖЕЛ. Установлено, что у $(63,4 \pm 4,9)$ % детей ЖЕЛ снижена. Возможной причиной этого может быть отставание в развитии объемов тела, грудных и спинных мышц, снижающих функциональные возможности органов дыхания, что подтверждено значениями ЖИ. Данный факт можно объяснить, опираясь на результаты многолетних исследований А. Б. Гудкова с соавт. [4] о том, что холодное раздражение терморецепторов кожи кисти и стопы вызывает возбуждение центра

терморегуляции, который, в свою очередь, оказывает влияние на дыхательный центр и последующую активацию эрготропной функции симпатической нервной системы. Таким образом, в ответ на охлаждение кисти и стопы происходит увеличение частоты дыхания на фоне снижения бронхиальной проходимости и в конечном итоге снижение теплопотерь. Поэтому у детей снижение функции ЖЕЛ может являться ответной реакцией на воздействие низких температур, которое формулой ДЖЕЛ не учитывается, и при оценке возникает дефицит ЖЕЛ.

Исследование комплекса антропометрических показателей позволило выявить наличие этнических особенностей физического развития у детей, проживающих в высоких широтах. Основными из них являются астеническое телосложение, «первый перекрест ростовых кривых» в 14 лет, адаптивное снижение ЖЕЛ. Исследование физического развития детей ненецкого этноса свидетельствует о необходимости разработки региональных комплексных нормативов антропометрических и физиометрических параметров для последующего выявления детей с повышенным риском формирования нарушений здоровья.

Исследования выполнены в рамках Программы фундаментальных исследований РАН «Поисковые научные исследования в интересах развития арктической зоны Российской Федерации» АЗ РФ-44П.

Список литературы

1. Айзман Р. И., Айзман Н. И., Лебедев А. В., Рубанович В. В. Методика комплексной оценки здоровья учащихся общеобразовательных школ. Новосибирск, 2008. 124 с.
2. Алексеева Т. И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль, 1977. 302 с.
3. Бурцева Т. Е. Физическое развитие детей Республики Саха (Якутия) возрастные и этнические особенности // Якутский медицинский журнал. 2010. № 2. С. 5–6.
4. Гудков А. Б., Шаньгина А. А., Федотов Д. М., Грибанов А. В. Особенности реакции внешнего дыхания на локальное охлаждение кожи кисти и стопы у молодых лиц трудоспособного возраста // Экология человека. 2015. № 8. С. 32–37.
5. Дворкин Л. С., Зарко В. В. Личностно-ориентированная физическая подготовка и физическое развитие ненцев школьников средних классов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2013. № 4 (129). С. 151–156.
6. Дегтева Г. Н., Муратова А. П., Zubov Л. А., Федотов Д. М., Корнеева Я. А. Физическое развитие детей и подростков в возрасте 5–17 лет г. Нарьян-Мар (Субъект РФ — Ненецкий автономный округ) // Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации / под ред. А. А. Баранова, В. Р. Кучмы. М.: Изд-во «Педиатръ», 2013. С. 100–104.
7. Кубушка О. Н., Гудков А. Б. Особенности структуры жизненной ёмкости лёгких у северян старшего школьного возраста // Вестник Поморского университета. Серия: Физиологические и психолого-педагогические науки. 2003. № 1. С. 42–51.
8. Кузнецова Д. А., Сизова Е. Н., Тулякова О. В. Функциональное состояние подростков с учетом влияния

высоких широт // Электронный журнал «Социальные аспекты здоровья населения». 2012. № 3. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/412/30/lang,ru/> (дата обращения: 13.02.2016).

9. Мазурин А. В., Воронцов И. М. Пропедевтика детских болезней. СПб. : Изд-во Фолиант», 2001. С. 82–134.

10. Мыльникова И. В., Ефимова Н. В. Оценка заболеваемости населения северных территорий (на примере Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа) // Здоровоохранение Российской Федерации. 2015. Т. 59, № 4. С. 29–33.

11. Попова О. Н., Гудков А. Б. Морфофункциональные особенности дыхательной системы у северян. Обзор // Экология человека. 2009. № 2. С. 53–58.

12. Сарычев А. С., Гудков А. Б., Попова О. Н. Компенсаторно-приспособительные реакции внешнего дыхания у нефтяников в динамике экспедиционного режима труда в Заполярье // Экология человека. 2011. № 3. С. 7–13.

13. Уварова Т. Е., Бурцева Т. Е., Неустроева Т. С., Саввина М. С. Морфологические и физиологические особенности коренного населения Крайнего Севера // Дальневосточный медицинский журнал. 2009. № 2. С. 114–118.

14. Хаснулин В. И., Артамонова О. Г., Хаснулина А. В., Павлов А. Н. Адаптивные типы мобилизации приспособительных резервов организма и устойчивость к артериальной гипертензии на Севере // Экология человека. 2014. № 7. С. 24–29.

15. Черноруцкий М. В. Частная патология и терапия внутренних болезней. М. : Госиздат, 1982. 224 с.

16. Ямпольская Ю. А., Скоблина Н. А., Бокарева Н. А. Лонгитудинальные исследования показателей физического развития школьников г. Москва (1960, 1980, 2000-е гг.) // Вестник антропологии. 2011. № 20. С. 63–70.

References

1. Aizman R. I., Aizman N. I., Lebedev A. V., Rubanovich V. B. *Metodika kompleksnoi otsenki zdorov'ya uchashchikhsya obshcheobrazovatel'nykh shkol* [Method of complex evaluation of health of pupils of secondary schools]. Novosibirsk, 2008, 124 p.

2. Alekseeva T. I. *Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka* [Geographical environment and human biology]. Moscow, 1977, 302 p.

3. Burtseva T. E. The physical development of the children of the Republic of Sakha (Yakutia), age and ethnic differences. *Yakutskii meditsinskii zhurnal* [Yakut Medical Journal]. 2010, 2, pp. 5-6. [in Russian]

4. Gudkov A. B., Shangina A. A., Fedotov D. M., Gribanov A. V. Features of external breath system reaction (response) to local cooling of hand and foot skin in young able-bodied persons. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2014, 8, pp. 32-37. [in Russian]

5. Dvorkin L. S., Zarko V. V. Personality-oriented physical education and physical development of the German school of the middle classes. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Adygeya State University]. Series 3: Pedagogy and psychology. 2013, 4 (129), pp.151-156. [in Russian]

6. Degteva G. N., Muratova A. P., Zubov L. A., Fedotov D. M., Korneeva Ya. A. *Fizicheskoe razvitie detei i podrostkov v vozraste 5-17 let g. Nar'yan-Mar (Sub"ekt RF - Nenetskii avtonomnyi okrug)* [The physical development

of children and adolescents aged 5-17 years of Naryan-Mar (RF subject - Nenets Autonomous District)]. In: *Fizicheskoe razvitie detei i podrostkov Rossiiskoi Federatsii* [Physical development of children and adolescents of the Russian Federation], eds. by Baranov A. A., Kuchma V. R. Moscow, 2013, pp. 100-104.

7. Kubushka O. N., Gudkov A. B. The structure features of vital lung capacity in northerners of high school age. *Vestnik Pomorskogo universiteta. Seriya: Fiziologicheskie i psihologo-pedagogicheskie nauki* [Journal of Pomor University. Series: Physiological, psychological and pedagogical sciences], 2003, 1, pp. 42-51. [in Russian]

8. Kuznetsova D. A., Sizova E. N., Tulyakova O. V. Funktsional'noe sostoyanie podrostkov s uchetom vliyaniya vysokikh shirot [Functional state of teenagers taking into account the impact of the high latitudes]. *Electronic journal «Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya»* [Social aspects of public health]. 2012, 3. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/412/30/lang,ru/> (accessed:13.02.2016).

9. Mazurin A. V., Vorontsov I. M. *Propedevtika detskikh boleznei* [Propedeutics of Childhood Illness]. St. Petersburg, 2001, pp. 82-134.

10. Mylnikova I. V., Efimova N. V. Evaluation of morbidity of the population of the northern territories (for example, the Yamal region of Yamalo-Nenets Autonomous District). *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii* [Health of the Russian Federation]. 2015, 59 (4), pp. 29-33. [in Russian]

11. Popova O. N., Gudkov A. B. Morphofunctional features of northerners' respiratory system. Review. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2009, 2, pp. 51-58. [in Russian]

12. Sarychev A. S., Gudkov A. B., Popova O. N. Compensatory-adaptive reactions of external respiration in oil industry workers in dynamics of field work regime in Polar region. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 3, pp. 7-13. [in Russian]

13. Uvarova T. E., Burtseva T. E., Neustroeva T. S., Savvina M. S. Morphological and physiological characteristics of the indigenous population of the Far North. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal* [Far East Medical Journal]. 2009, 2, pp.114-118. [in Russian]

14. Khasnulin V. I., Artamonova O. G., Khasnulina A. V., Pavlov A. N. Adaptive types mobilization of adaptive reserves of the organism and resistance to hypertension in the North. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2014, 7, pp. 24-29. [in Russian].

15. Chernorutskii M. V. *Chastnaya patologiya i terapiya vnutrennikh boleznei* [Private pathology and therapy of internal diseases]. Moscow, 1982, 224 p. [in Russian]

16. Yampol'skaya Yu. A., Skoblina N. A., Bokareva N. A. Longitudinal study of physical development of schoolchildren Moscow (1960, 1980, 2000s). *Vestnik antropologii* [Anthropology Bulletin]. 2011, 20, pp. 63-70. [in Russian]

Контактная информация:

Ефимова Наталья Васильевна — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований»

Адрес: 665827, Иркутская область, г. Ангарск, 12а микрорайон, д. 3, а/я 1170

E-mail: medecolab@inbox.ru