Дата публикации: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_10
УДК: 796:61

Publication date: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_10
UDC: 796\:61

ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ МАЛЬЧИКОВ 9-11 ЛЕТ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

К.С. Конькова, В.З. Коньков, О.А. Мальков
БУ ВО «Сургутский государственный педагогический университет», г. Сургут, Россия

Аннотация. Цель исследования: проанализировать и сравнить некоторые показатели внешнего дыхания лыжников-гонщиков и школьников, не занимающихся спортом, в возрасте 9-11 лет, жителей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. В исследовании приняли участие 121 человек, которые были разделены на группы: мальчиков 9 (n=15), 10 (n=19) и 11 (n=23) лет, занимающиеся лыжными гонками 1, 2, и 3 года соответственно (лыжники-гонщики) и мальчиков 9 (n=22), 10 (n=19) и 11 (n=23) лет, не занимающихся спортом. Максимальное увеличение жизненной емкости легких у обследованных групп совпадало с увеличением длины тела (в 11 лет у лыжников-гонщиков – 0,27 л; в 10 лет у мальчиков, не занимающихся спортом – 0,32 л). У лыжников-гонщиков с возрастом и увеличением спортивного стажа наблюдалось увеличение резервных возможностей и «экономизация» работы аппарата внешнего дыхания. Во всех обследованных группах зафиксирована гипервентиляция легких в состоянии покоя, и выявлены признаки наличия рестриктивных нарушений. У лыжников-гонщиков, как и у мальчиков, не занимающихся спортом, к 11 годам установлены некоторые отличия в механике дыхания: лыжники-гонщики в 11 лет характеризовались более высокими показателями резервного объема вдоха, но низкими значениями дыхательного объема и резервного объема выдоха, в то время как у группы сравнения наблюдалась обратная картина. Занятия лыжными гонками в экстремальных условиях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры способствуют формированию специфических адаптивных реакций системы внешнего дыхания уже на начальном этапе спортивной подготовки (в 9-11 лет).
Ключевые слова: внешнее дыхание, лыжные гонки, школьники, мальчики, спортсмены, младший школьный возраст, жители Югры, север.

EXTERNAL RESPIRATION INDICATORS OF BOYS AGED 9-11 YEARS WITH DIFFERENT LEVELS OF MOTOR ACTIVITY LIVING IN THE CONDITIONS OF THE NORTH

K.S. Kon'kova, V.Z. Kon'kov, O.A. Mal'kov
Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

Annotation. The aim of the study was to analyze and compare some external respiration indicators of ski racers and schoolchildren not engaged in sports aged 9-11 years, residents of Yugra. The study involved 121 people who were divided into following groups: boys, 9 (n=15), 10 (n=19) and 11 (n=23) years old, engaged in ski racing for 1, 2 and 3 years (ski racers); boys, 9 (n=22), 10 (n=19) and 11 (n=23) years old, not engaged in sports. According to our data, it was found that the maximum increase in vital capacity in the examined groups coincided with an increase in body length (at 11 years for ski racers – 0.27 liters; at 10 years for boys not engaged in sports – 0.32 liters). With age and with an increase in sports experience, ski racers demonstrated an increase in reserve capabilities and "economization" of the work of the external respiration system. In all the examined groups, lung hyperventilation at rest was recorded and signs of restrictive disorders were revealed. By the age of 11, ski racers and those not engaged in sports revealed some differences in respiratory mechanics: at the age of 11, ski racers were characterized by higher rates of inspiratory reserve volume but low values of respiratory volume and expiratory reserve volume, while in the comparison group, the opposite was observed. Ski racing in the extreme conditions of the Khanty-Mansijsk Autonomous Okrug – Yugra promotes the formation

of specific adaptive reactions of the external respiration system at the initial stage of sports training (at the age of 9-11 years).
Keywords: external respiration, ski racing, schoolchildren, boys, athletes, primary school age, residents of Yugra, north.

Введение. Известно, что климат Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (ХМАО-Югры) характеризуется, в основном, преобладанием низких температур в годичном цикле, быстрой изменчивостью погоды, высокой скоростью ветра, резкими перепадами барометрического давления, температуры и влажности атмосферного воздуха, магнитными возмущениями. Проживание в таких экстремальных климатических условиях неизбежно сопровождается напряжением адаптационных механизмов организма человека [1-5].

Доказано благотворное влияние умеренных физических нагрузок на функциональное состояние дыхательной системы, которое проявляется в возрастании силы и выносливости дыхательной мускулатуры, увеличении размера легких и глубины дыхания с одновременным уменьшением частоты дыхательных движений. Все эти изменения существенно улучшают процессы газообмена в легких и более полно обеспечивают потребности организма в кислороде. Однако, помимо положительного влияния на здоровье спортсмена, высокоинтенсивные физические нагрузки могут оказывать отрицательное влияние на функциональное состояние и быть причиной различных заболеваний и травм [6-8].

Детский организм – это сложная саморегулирующаяся система, развитие которой определяется как заложенной в него генетической программой, так и воздействием факторов внешней среды. Рост и развитие организма детей происходят неравномерно. Период младшего школьного возраста характеризуется интенсивно протекающими морфологическими и функциональными изменениями в системах организма [9], в связи с чем данный возраст является наиболее чувствительным к предъявляемым им нагрузкам.

Таким образом, принимая во внимание вышеизложенные сведения, не вызывает сомнения, что проблема адаптации растущего организма к физическим нагрузкам в специфических климатических условиях ХМАО-Югры является актуальной, поскольку на организм юных спортсменов зимних видов спорта, помимо высоких физических нагрузок, действует целый комплекс негативных факторов внешней среды.

Цель исследования: сравнительная оценка некоторых показателей внешнего дыхания лыжников-гонщиков и школьников, не занимающихся спортом, в возрасте 9-11 лет, жителей ХМАО-Югры.

Методы и организация исследования. Исследование функционального состояния дыхательной системы мальчиков 9-11 лет, жителей ХМАО-Югры, проходило в конце тренировочного года (март-апрель) на базах медицинских кабинетов спортивной школы и образовательных учреждений Сургутского района. Всего обследовано 121 человек. Выделены группы мальчиков 9 (n=15), 10 (n=19) и 11 (n=23) лет, занимающиеся лыжными гонками 1, 2 и 3 года соответственно (лыжники-гонщики) и мальчиков 9 (n=22), 10 (n=19) и 11 (n=23) лет, не занимающихся спортом. Обязательным условием включения в исследование было добровольное письменное информированное согласие законных представителей ребенка. В исследование не включались школьники, которые в день обследования имели жалобы, хронические заболевания органов дыхания и сердечно-сосудистой системы, освобождения от учебы, перенесшие какие-либо острые заболевания за последние 3 месяца перед исследованием.

Все измерения проводились в первой половине дня, в условиях температурного комфорта и с учетом биоритмологических рекомендаций. Запись спирограммы производили с помощью аппаратно-программного комплекса «Спиро-Спектр», который автоматически рассчитывал следующие показатели: жизненная ёмкость

легких (ЖЕЛ), резервные объемы вдоха (РОвд) и выдоха (РОвыд), дыхательный объем (ДО). Минутный объем дыхания (МОД) рассчитывали, как произведение ДО и частоты дыхательных движений (ЧДД).

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программного продукта Statistica 10.0. Проверку на нормальность распределения производили с использованием критерия Шапиро-Уилка. В случае нормального распределения переменных применялся параметрический метод для независимых выборок (t-критерий Стьюдента), и результаты представлялись в виде среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (SD). При ненормальном распределении данных применяли непараметрический метод (Манна-Уитни) и представляли значения в виде медианы (Md), первого (Q1) и третьего (Q3) квартилей. Для всех приведенных анализов различия считались значимыми при уровне $p<0,05$; 0,01; 0,001.

Результаты исследования и их обсуждение. Одним из главных показателей, отражающим функциональные возможности дыхательной системы, является ЖЕЛ. Оценка показателей ЖЕЛ позволяет определить физиологический потенциал возможного прироста дыхательного объема. Анализ данного показателя представлен на рисунке 1. В связи с зависимостью ЖЕЛ от веса, роста и возраста, фактическая ее величина может быть правильно оценена только при сравнении с должными значениями. Во всех возрастных группах средние значения ЖЕЛ у лыжников-гонщиков и мальчиков, не занимающихся спортом, имели практически одинаковые значения и соответствовали физиологической норме (87-113% от должного уровня) [10]. В период с 9 до 11 лет ЖЕЛ у лыжников-гонщиков увеличилась на 20,55%, что составило 0,45 л ($p=0,001$), в группе мальчиков, не занимающихся спортом – на 24,64% – 0,51 л ($p=0,000$).

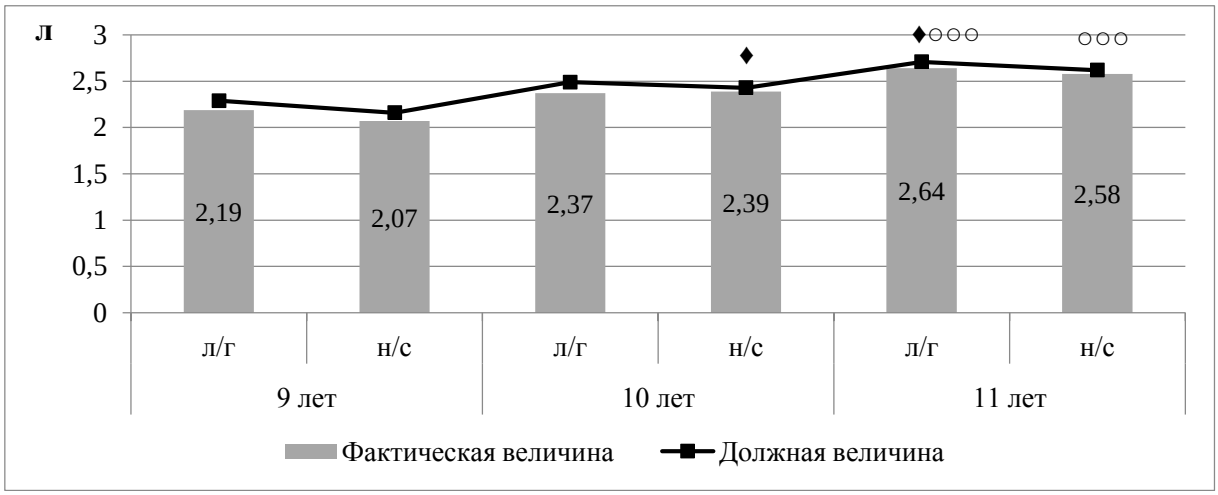


Рис. 1. Значения ЖЕЛ мальчиков 9-11 лет, уроженцев ХМАО-Югры

Примечание: л/г – лыжники-гонщики; н/с – мальчики, не занимающиеся спортом; достоверность различий по сравнению с предыдущей возрастной группой: ♦ – $p<0,05$; достоверность различий между группами мальчиков 9 и 11 лет: ○○○ – $p<0,001$

При обследовании детей ХМАО-Югры О.Г. Литовченко [3] установила, что наибольший прирост ЖЕЛ в данный возрастной период у мальчиков наблюдается с 9 до 10 лет (0,26 л). Однако ряд других авторов [1] отмечают, что наиболее высокий темп прироста ЖЕЛ происходит в период с 10 до 11 лет и составляет 0,29 л. В наших исследованиях максимальный годовой прирост ЖЕЛ в группе лыжников-гонщиков был зафиксирован в период с 10 до 11 лет (0,27 л; $p=0,047$), в то время как у группы

сравнения несколько раньше, а именно с 9 до 10 лет (0,32л; p=0,032). В обеих группах увеличение ЖЕЛ в разные возрастные периоды, скорее всего, связано с аналогичной картиной в изменениях значений длины тела, что было выявлено нами в ранее проведенных исследованиях [11].

Резервный объем вдоха характеризует способность респираторной системы к увеличению количества вентилируемого воздуха [12], а резервный объем выдоха определяет степень постоянного растяжения легких. Статистически значимые различия по показателям резервных объемов устанавливались только к 11-годам. При этом у 11-летних лыжников-гонщиков значения РОвд были статистически значимо выше (p=0,038), чем в группе сравнения, а значения РОвыд, наоборот, ниже (p=0,041). В изучаемых нами группах медианы данных показателей изменялись прямо пропорционально возрасту. У лыжников-гонщиков с 9 до 11 лет РОвд увеличился на 25,45% (0,28 л), РОвыд – на 43,18% (0,19 л). У мальчиков, не занимающихся спортом, аналогичные показатели с 9 до 11 лет увеличились на 17,71% (0,17 л) и 22,03% (0,13 л, p=0,002) соответственно (табл.).

Дыхательный объем является весьма лабильным показателем и зависит не только от возраста и пола, но и от степени физической тренированности. Медианы ДО у лыжников-гонщиков во всех возрастных группах были ниже, чем в группах сравнения. В 9 лет данная разница составила всего 0,02 л, а к 11 годам увеличилась до 0,15 л. Во всех изучаемых группах наблюдалось превышение средних значений ДО возрастной нормы (0,23-0,26 л) более чем в 2 раза. А.Б. Гудков и О.Н. Попова [2] считают, что увеличение ДО у жителей Севера по сравнению с нормой, скорее всего, способствует увеличению количества функционирующих альвеол.

Таблица

Легочные объемы у мальчиков 9-11 лет, уроженцев ХМАО-Югры, Me (Q_1-Q_3)

Показатели	Гр.	9 лет	10 лет	11 лет	Значимость различий		
					9-10	10-11	9-11
РОвд, л	л/г	1,11 (1,01-1,25)	1,12 (0,96-1,38)	1,39 (1,11-1,81)	-	0,042	-
	н/с	0,96 (0,79-1,17)	1,02 (0,94-1,45)	1,13* (0,93-1,41)	-	-	-
РОвыд, л	л/г	0,44 (0,39-0,61)	0,60 (0,49-0,78)	0,63 (0,44-0,79)	0,020	-	-
	н/с	0,59 (0,43-0,67)	0,56 (0,48-0,75)	0,72* (0,67-0,78)	-	0,028	0,002
ДО, л	л/г	0,50 (0,36-0,64)	0,48 (0,40-0,57)	0,46 (0,39-0,62)	-	-	-
	н/с	0,52 (0,41-0,58)	0,54 (0,48-0,67)	0,61 (0,57-0,65)	-	-	0,017
МОД, л/мин	л/г	9,35 (8,88-13,85)	10,58 (7,26-16,14)	9,66 (8,57-12,37)	-	-	-
	н/с	9,42 (7,37-14,21)	12,70 (10,26-14,47)	12,94 (9,82-18,30)	-	-	0,041

Примечание: л/г – лыжники-гонщики; н/с – мальчики, не занимающиеся спортом; достоверность различий между лыжниками-гонщиками и мальчиками, не занимающихся спортом: * – $p<0,05$

В норме с возрастом ДО постепенно увеличивается. В наших исследованиях эта закономерность была характерна только для мальчиков, не занимающихся спортом. При этом данное увеличение носило достоверный характер (p=0,017). У лыжников-гонщиков с возрастом и увеличением спортивного стажа значения ДО практически не

менялись. Данный факт, скорее всего, является адаптивной реакцией к систематическим физическим занятиям спортом и является результатом повышения резервных возможностей дыхательной системы и увеличения «экономизации» дыхания.

Кроме абсолютных значений легочных объемов большую значимость для диагностики нарушений дыхательной системы играют их величины относительно ЖЕЛ [13]. Анализ структуры ЖЕЛ представлен на рисунке 2.

Величина РОвд по отношению к ЖЕЛ в норме у детей 6-15 лет должна находиться в диапазоне 55-59% [13]. В наших исследованиях во всех изучаемых группах данный показатель был ниже нормы и находился в пределах 48-54%, что может свидетельствовать о наличии признаков рестриктивных нарушений [13]. Величина РОвыд по отношению к ЖЕЛ была в пределах нормы (24-29%) [13] в группах лыжников-гонщиков 10 лет и мальчиков, не занимающихся спортом, в возрасте 9-ти и 11-ти лет. В остальных группах медианы РОвыд/ЖЕЛ были несколько ниже нормальных значений. Статистически значимые погодовые изменения были зафиксированы только по показателю РОвыд/ЖЕЛ: у лыжников-гонщиков в период с 9 до 10 лет (p=0,030), у мальчиков, не занимающихся спортом, с 10 до 11 лет (p=0,042).

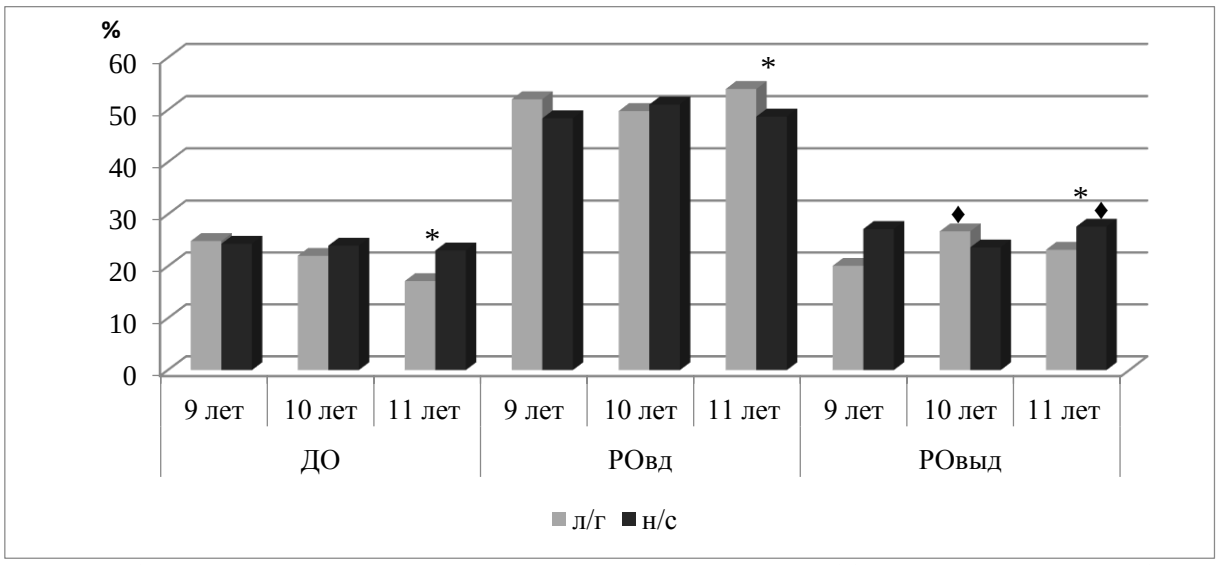


Рис. 2. Структура жизненной емкости легких мальчиков 9-11 лет, уроженцев ХМАО-Югры

Примечание: л/г – лыжники-гонщики; н/с – мальчики, не занимающиеся спортом; достоверность различий между лыжниками-гонщиками и мальчиками, не занимающихся спортом: * – $p<0,05$; достоверность различий по сравнению с предыдущей возрастной группой: ♦ – $p<0,05$

По данным В.Л. Баранова с соавт. [14] на долю ДО должно приходиться примерно 10-15% ЖЕЛ. В наших исследованиях во всех группах мальчиков это отношение было выше и находилось в пределах 17-25%. Относительные значения ДО (к ЖЕЛ) во всех изучаемых нами группах с возрастом уменьшались. Однако у мальчиков, не занимающихся спортом, это снижение было минимальным и составило всего 1,28%, в то время как у лыжников-гонщиков значения ДО/ЖЕЛ снизились на 7,71%.

К 11 годам у групп лыжников-гонщиков и мальчиков, не занимающихся спортом, отмечены особенности механики дыхания: лыжники-гонщики в 11 лет характеризовались более высокими показателями РОвд, но низкими значениями ДО и РОвыд, в то

время как у группы сравнения наблюдалась обратная картина.

В процессе газообмена между организмом и атмосферным воздухом большое значение имеет вентиляция легких, обеспечивающая обновление состава альвеолярного газа. Количественным показателем общей вентиляции легких служит минутный объем дыхания. МОД в группах 9-летних мальчиков имел практически одинаковые значения, а в 10 и 11 лет у лыжников-гонщиков данный показатель был на 2 л/мин и 3 л/мин меньше, чем у групп сравнения соответственно. Во всех изучаемых группах МОД был значительно выше возрастной нормы [13] (табл.). По мнению А.Б. Гудкова и О.Н. Поповой [2], гипервентиляция в состоянии покоя у жителей северных регионов является важными приспособительным механизмом внешнего дыхания в ответ на повышенную потребность организма в кислороде, который направлен на обеспечение усиленного тканевого метаболизма. С возрастом МОД у лыжников-гонщиков оставался примерно на одном уровне, в то время как у их сверстников, не занимающихся спортом, в период с 9 до 11 лет статистически значимо увеличился (p=0,041).

Заключение. Проведенная нами сравнительная оценка некоторых показателей внешнего дыхания лыжников-гонщиков и школьников, не занимающихся спортом, установила, что занятия лыжными гонками в экстремальных условиях ХМАО-Югры способствуют формированию специфических адаптивных реакций системы внешнего дыхания уже на начальном этапе спортивной подготовки (в 9-11 лет). У лыжников-гонщиков с возрастом и увеличением спортивного стажа наблюдалось более существенное увеличение резервных возможностей и «экономизация» работы аппарата внешнего дыхания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системный анализ состояния организма детей на этапах школьного онтогенеза / Вишневский В. А., Апокин В. В., Сердюков Д. В. [и др.] – М: Научно-издательский центр «Теория и практика физической культуры и спорта», 2010. – 367 с.

2. Гудков, А. Б. Внешнее дыхание человека на Европейском Севере / А. Б. Гудков, О. Н. Попова. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2012. – 252 с.

3. Литовченко, О. Г. Некоторые параметры внешнего дыхания уроженцев Среднего Приобья 7-20 лет / О. Г. Литовченко // Экология человека. – 2009. – № 1. – С. 43-46.

4. Физическая география и экология региона / ред. В. И. Булатов, Б. П. Ткачев. – Ханты-Мансийск, 2006. – 189 с.

5. Daanen, H. A. M. Human whole body cold adaptation / H. A. M. Daanen, W. D. V. M. Lichtenbelt // Temperature. – 2016. – Vol. 3. – № 1. – pp. 104-118.

6. Варламова, Н. Г. Функция внешнего дыхания у лыжников-гонщиков в годовом цикле / Н. Г. Варламова // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции: Медико-биологические основы спортивной деятельности на Севере. – Сыктывкар, 2017. – С. 9-12.

7. Мавлиев, Ф. А. Кардиогемодинамика мальчиков 10 лет занимающихся хоккеем / Ф. А. Мавлиев, А. С. Самсыкин // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам: Материалы Международной научно-практической конференции. – Казань: Поволжская ГАФКСиТ, 2012. – С. 157-159.

8. Training Load, Immune Status, and Clinical Outcomes in Young Athletes: A Controlled, Prospective, Longitudinal Study / K. Blume, N. Körber, D. Hoffmann, B. Wolfarth // Frontiers in physiology. – 2018. – № 9. DOI: 10.3389/fphys. 2018.00120.

9. Койносов, А. П. Онтогенетические особенности показателей кардиореспираторной системы организма детей-северян / А. П. Койносов. – Ханты-Мансийск: ООО «Печатный мир г. Ханты-Мансийск», 2015. – 190 с.

10. Анохин, М. И. Компьютерная спирометрия у детей / М. И. Анохин. – М.: Бином, 2012. – 104 с.

11. Нифонтова, О. Л. Физическое развитие юных спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, в возрасте 9-11 лет, проживающих в условиях Югры / О. Л. Нифонтова, В. З. Коньков //

Вестник Сургутского государственного университета. – 2018. – № 4(22). – С. 95-100.
12.Ярцев С. С. Основы функциональной диагностики внешнего дыхания. Эргоспирометрия: практическое руководство для врачей/ С. С. Ярцев. – М.: РУДН, 2015. – 236 с.
13.Воронцов, И. М. Пропедевтика детских болезней / И. М. Воронцов, А. В. Мазурин. – СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2009. – 1008 с.
14.Исследование функции внешнего дыхания / В.Л. Баранов, И.Г. Куренкова, В.А. Казанцева, М.А. Харитонова. – СПб.: Элби-СПб., 2002. – 302 с.

REFERENCES:

1. Vishnevskij V.A., Apokin V.V., Serdyukov D.V., Varin A.A., Zherebcov D.G. System analysis of the state of the organism of children at the stages of school ontogenesis. Moscow: Nauchno-izdatel'skij centr: “Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury i sporta”, 2010, 367 p. (in Russ.)
2. Gudkov A.B., Popova O.N. External breath of a person in the European North: monograph. Arkhangelsk: “Izdatel'stvo Severnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta”, 2012, 252 p. (in Russ.)
3. Litovchenko O.G. Some parameters of external respiration of natives of the Middle Ob region of 7-20 years, *Human Ecology*, 2009, no 1, pp. 43-46. (in Russ)
4. Physical geography and ecology of the region. Ed. by V.I. Bulatov, B.P. Tkachev. Khanty-Mansijsk, 2006, 189 p. (in Russ.)
5. Daanen H.A.M., Lichtenbelt W.D.V.M. Human whole body cold adaptation. *Temperature*, 2016, no 3 (1), pp. 104-118.
6. Varlamova N.G. Respiratory function in ski racers in the annual cycle. Medical and Biological Foundations of Sports Activity in the North: Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference, Syktyvkar, 2017, pp. 9-12. (in Russ.)
7. Mavliev F.A., Samsykin A.S. Cardiohemodynamics of 10-year-old boys playing hockey. Physiological and Biochemical Foundations and Pedagogical Technologies of Adaptation to Physical Activities of Different Amounts: Materials of the Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Kazan, 2012, pp. 157-159. (in Russ.)
8. Blume K., Körber N., Hoffmann D., Wolfarth B. Training Load, Immune Status, and Clinical Outcomes in Young Athletes: A Controlled, Prospective, Longitudinal Study. *Frontiers in physiology*, 2018, no 9, DOI: 10.3389/fphys.2018.00120
9. Kojnosov A.P. Ontogenetic features of the indices of the cardiorespiratory system of the organism of northerners. Khanty-Mansiysk: OOO Pechatnyj mir goroda Hanty-Mansijsk, 2015, 190 p. (in Russ.)
10.Anokhin M.I. Computer spirometry in children. Moscow, 2012, 104 p. (in Russ.)
11.Nifontova O.L., Konkov V.Z. Physical development of young athletes and people who do not go in for sports, aged 9-11 years, living in the conditions of Ugra. *Bulletin of the Surgut State University*, 2018, no 4(22), pp. 95-100. (in Russ)
12.Yartsev S.S. Fundamentals of functional diagnostics of external respiration. Ergospirometry: a practical guide for doctors. Moscow, 2015, 236 p. (in Russ.)
13.Vorontsov I.M., Mazurin A.V. Propedeutics of childhood diseases. Saint Petersburg: OOO «Izdatel'stvo Foliant», 2009, 1008 p. (in Russ.)
14.Baranov V.L., Kurenkova I.G., Kazantseva V.A., Kharitonova M.A. Examination of respiratory function. Saint Petersburg, 2002, 302 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кристина Сергеевна Конькова – преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности, Сургутский государственный педагогический университет, Сургут, e-mail: KonkovaKS@yandex.ru.
Вячеслав Зуфарович Коньков – соискатель степени кандидата биологических наук, Сургутский государственный педагогический университет, Сургут, e-mail: skiugra@yandex.ru.
Олег Алексеевич Мальков – доктор медицинских наук, профессор, заведующий научно-исследовательской лаборатории «Биологические основы безопасности образовательного пространства», Сургутский государственный педагогический университет, Сургут, e-mail: docom@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kristina Sergeevna Kon’kova – Lecturer of the Department of Biomedical Disciplines and Life Safety, Surgut State Pedagogical University, Surgut, e-mail: KonkovaKS@yandex.ru.
Vyacheslav Zufarovich Kon’kov – Candidate of Biological Sciences Degree Seeking Applicant, Surgut State Pedagogical University, Surgut, e-mail: skiugra@yandex.ru.

Oleg Alekseevich Mal'kov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the research laboratory "Biological foundations of the safety of educational space", Surgut State Pedagogical University, Surgut, e-mail: docom@mail.ru.

Для цитирования: Конькова, К. С. Показатели внешнего дыхания мальчиков 9-11 лет с разным уровнем двигательной активности, проживающих в условиях севера / К. С. Конькова, В. З. Коньков, О. А. Мальков / Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_10

For citation: Kon'kova K.S., Kon'kov V.Z., Mal'kov O.A. Indicators of external respiration of boys aged 9-11 years with different levels of motor activity in the conditions of the north. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_10