

УДК 612.655

DOI: 10.18413 /2409-0298-2015-1-3-33-42

Погребняк Т.А.,
Сергеева М.С.

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ И ЗДОРОВЬЯ ПЕРВОКЛАССНИКОВ

Погребняк Татьяна Алексеевна, доцент кафедры экологии, физиологии и биологической эволюции, кандидат биологических наук, доцент, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия
E-mail: pogrebnyak@bsu.edu.ru

Сергеева Маргарита Сергеевна, студент, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия
E-mail: pogrebnyak@bsu.edu.ru

Аннотация

Получены новые данные об индивидуальных и групповых особенностях уровня и состояния физического развития как показателей соматического здоровья и адаптации у 8-летних школьников по данным антропометрии. У детей выявлен средний уровень физического развития, гармоничный у девочек и негармоничный у мальчиков; нарушение осанки более чем у 80% детей; снижены адаптивные и энергетические возможности организма у 50% детей по значению жизненного индекса и почти у 30% – по индексу кистевой силы. На выраженное напряжение функциональной активности миокарда у всех первоклассников указывает высокое диастолическое давление. У 20% школьников выявлен удовлетворительный уровень адаптации и, у остальных – напряжение ее механизмов.

Ключевые слова: адаптация, физическое развитие, соматическое здоровье, соматометрия, физиометрия.

UDC 612.655

DOI: 10.18413 /2409-0298-2015-1-3-33-42

*Pogrebnyak T.A.,
Sergeeva M.S.*

***PHYSICAL DEVELOPMENT AS
AN INDICATOR OF THE LEVEL
OF ADAPTATION AND HEALTH
OF FIRST-GRADERS***

Pogrebnyak Tatyana Alekseyevna, *PhD in Biology, Associate Professor,*

Belgorod State National Research University,

85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia

E-mail: pogrebnyak@bsu.edu.ru

Sergeeva Margarita Sergeevna, *Student*

Belgorod State National Research University

85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia

E-mail: pogrebnyak@bsu.edu.ru

ABSTRACT

The authors have obtained some new data on individual and group features of the level and condition of physical development as indicators of somatic health and adaptation in 8-year-old schoolchildren based on anthropometry. The authors have revealed the average level of physical development – harmonious in girls and unharmonious in boys; impaired posture was detected in more than 80 % of children; lower adaptive and power possibilities of the organism were revealed in 50 % of children (based on the values of the lungs volume/body mass index) and almost in 30 % (based on the index of hand strength). High diastolic pressure is indicative of the expressed pressure of the myocardial functional activity in all first-graders. A satisfactory level of adaptation was revealed in 20% of schoolchildren, the rest of the group demonstrated a certain pressure of adaptation mechanisms..

Key words: adaptation; physical development; somatic health; somatometric; physiometric.

Сохранение и укрепление здоровья подрастающего поколения является важнейшим фактором обеспечения национальной безопасности нашей страны [1, 8]. Обеспечение высокого уровня физического развития и состояния здоровья всех возрастных групп населения, в том числе и младшего школьного возраста, – это важнейшая задача всех социальных институтов общества [5, 6]. Исследования здоровья выпускников школ показывают, что лишь около из них 10% могут условно считаться здоровыми, 50% имеют морфофункциональные нарушения, 40% – различные хронические болезни [9]. Повышение качества здоровья подрастающего поколения возможно только при реализации мероприятий основанных на детальном изучении и анализе морфофункциональных показателей уровня здоровья и физического развития растущего организма [4]. Физическое развитие не только отражает уровень их биологического развития, морфофункциональных свойств и качеств организма, но и является одним из основных показателей состояния их соматического здоровья [2].

Цель работы: выявить уровень физического развития и соматического здоровья 8-летних школьников, обучающихся в условиях БМОУ СОШ №41 г. Белгорода.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено во второй половине первого года обучения первоклассников на базе БМОУ СОШ № 41 города Белгорода. В исследовании участвовали 30 мальчиков и 31 девочка в возрасте 8-лет, условно здоровые на момент диагностики, имеющие первую и вторую группу здоровья без хронических заболеваний.

В работе использованы унифицированные антропометрические методы исследования: соматометрии (определение роста, веса, окружности грудной клетки – ОГК, экскурсии, состояния осанки); физиометрии – определение в состоянии покоя жизненной емкости легких – ЖЕЛ, силы кисти правой и левой руки – СКп и СКл, частоты сердечных сокращений – ЧСС, величины артериального давления – АД, систолического – СД, и диастолического – ДД. Оценка уровня и степени гармоничности физического развития проведена на основе метода перцентилей [8, 10].

Расчет информативных индексов, характеризующих физическое развитие и текущее морфофункциональное состояние организма, выполнен по индивидуальным исходным показателям антропометрии и гемодинамики. Оценивали весоростовой (ВРИ), индекс Эрисмана (ИЭ), индекса Кетли (ИК), жизненный индекс (ЖИ), индекс Робинсона (двойное произведение в покое – ДП), вегетативный индекс Кердо (ВИ), адаптационный потенциал (АП) [2, 8].

Все исходно полученные данные обработаны на групповом уровне с применением компьютерной программы «Microsoft Office Excel».

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка с помощью центильных оценочных таблиц усредненных соматометрических показателей физического развития у 8-летних первоклассников (таблица 1) показала, что у них средний уровень физического развития, гармоничный у девочек и негармоничный у мальчиков.

Таблица 1

Соматометрические показатели физического развития первоклассников

Table 1

Somatometric indicators of physical development of first-graders

Показатели	Мальчики, n=30			Девочки, n=31		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
Длина тела, см	127,7±0,8	137	117	125,9±0,7	132	119
Масса тела, кг	26,7±1,1	53	20	24,8±0,5	31	20
ОГК, см	58,7±1,1	81	50	58,0±0,57	66	51

Установленные средние показатели ВРИ у мальчиков и девочек были близки по значению и составили $202,6 \pm 4,22$ и $197,2 \pm 3,15$ г/см соответственно. По индивидуальным значениям ВРИ у 43,4% мальчиков и 41,9% девочек выявлена нормотония, а у большей части первоклассников – гипотрофия. Полагаем, что данное проявление гипотрофии обусловлено возрастными закономерностями темпов роста, так как в этот возрастной период у девочек завершается период второго вытягивания, а мальчики начинают активно в него включаться [10].

Расчетные индивидуальные коэффициенты пропорциональности тела, характеризующих конституцию, по значению проявлялись в пределах от 35 до 24 усл. ед. и ниже, указывая на проявление у всех первоклассников истощения. Этот результат подтверждает преобладание процессов роста над процессами нарастания массы тела у детей данной возрастной группы.

Состояние осанки школьников рассматривается как один из важнейших показателей функционального состояния опорно-двигательного аппарата и соответственно соматического здоровья, поскольку любые её

нарушения – лордозы и кифозы, негативно воздействуют и на расположение в грудной клетке внутренних органов и сосудов, смещая их, нарушают кровоснабжение и функции. Согласно полученным данным, только у 16,6% мальчиков и у 19,3% девочек состояние осанки соответствует норме и не имеет значимых нарушений. У остальных школьников наблюдаются различной степени её нарушение из-за узкогрудия – недостаточного развития ширины плеч против величины дуги спины. Так, по данным медицинских карт у шестой части обследованных первоклассников имеются выраженные нарушения состояния осанки – первой и второй степени сколиозы.

Индивидуальные значения экскурсии грудной клетки проявлялись у детей в пределах от 4 до 9 см, соответствуя хорошему её развитию, особенно у мальчиков (таблица 2). Но усредненные показатели ИЭ у мальчиков и девочек по значению были ниже средних возрастно-половых величин, равных соответственно $(-3,25)$ и $(-3,70)$ усл. ед., отмечая недостаточность развития у них грудной клетки, в частности на проявление у них узкогрудия.

Таблица 2

Антропометрические показатели развития грудной клетки первоклассников

Table 2

Anthropometrical indicators of thorax development in first-graders

Показатели	Мальчики, n=30			Девочки, n=31		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
Экскурсия ГК, см	$5,7 \pm 0,31$	9	4	$4,9 \pm 0,29$	9	4
Индекс Эрисмана, усл.ед.	$-3,8 \pm 1,18$	13,5	-13,5	$-5,0 \pm 0,57$	1,5	-10,5

Использование для оценки развития грудной клетки и состояния осанки расчетных методов позволило установить, что их нарушения у обследованных первоклассников значительно выше (более чем в 3-4 раза) по сравнению с данными медицинского врачебного осмотра детей.

Таким образом, среди обследованных детей обоего пола можно выделить группу, имеющую дисгармоничное физическое развитие, и, следовательно, требующую особо-

го внимания в определении по отношению к ним учебных и физических нагрузок.

Выявленные у первоклассников абсолютные показатели силы мышц правой и левой кисти рук представлены в таблице 3. Установлено, что силовые показатели кистей рук у обследованных первоклассников соответствуют нижней границе возрастной нормы, несмотря на то, что у мальчиков они были по абсолютному значению несколько выше, чем у девочек (таблица 3). Таблица 3

Силловые показатели кистей рук у 8-летних школьников

Table 3

Power indicators of hands in 8-year-old pupils

Показатели	Мальчики, n=30			Девочки, n=31		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
СК правой, кгс	13,1±0,40	18	9	11,0±0,40	17	6
СК левой, кгс	12,1±0,50	19	6	9,8±0,30	13	5

По индивидуальным значениям индекса КС первоклассники были отнесены к разным уровням физического здоровья (рисунок 1). У 50% мальчиков и 48,3% девочек уровень и состояние физического здоровья соответствуют низкому и ниже среднему.

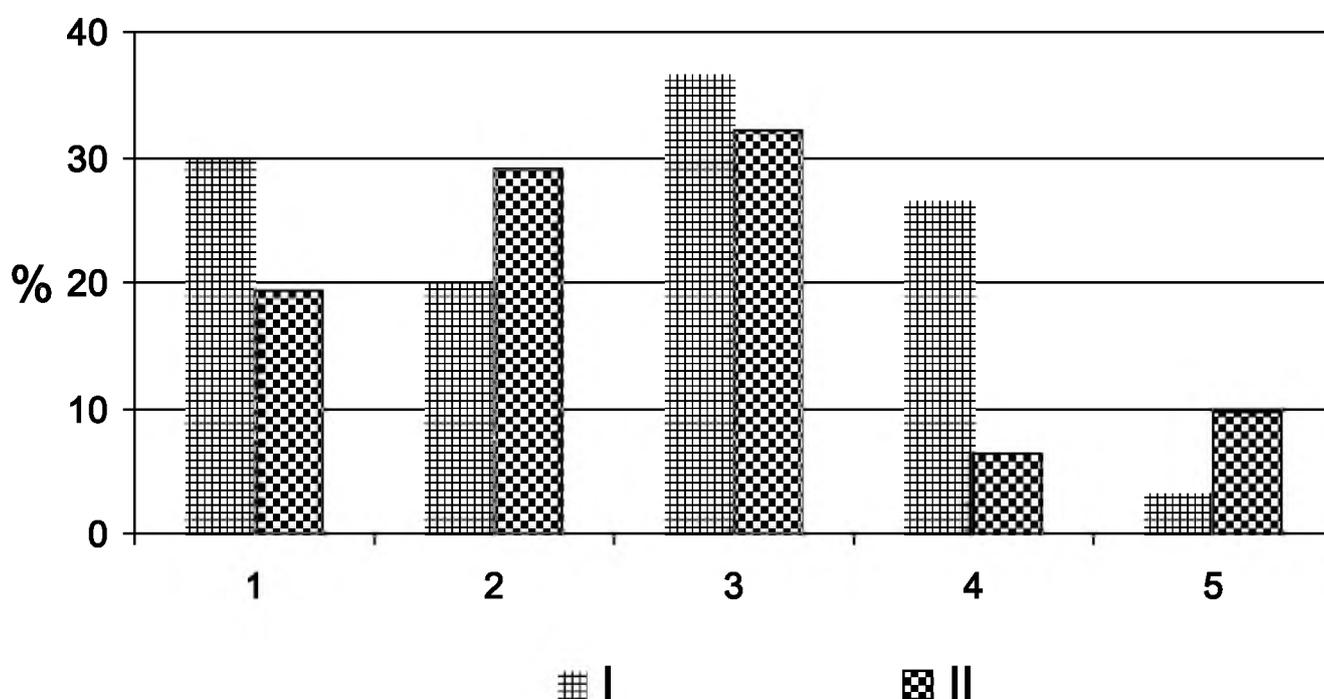


Рис. 1. Структура соматического здоровья 8-летних школьников по индивидуальным показателям индекса КС: 1 – низкий, 2 – ниже среднего, 3 – средний, 4 – выше среднего, 5 – высокий уровень; I – мальчики, II – девочки.

Fig. 1. The structure of somatic health of 8-year-old pupils on individual indicators of hand strength: 1 – low, 2 – below average, 3 – average, 4 – above average, 5 – high; I – boys, II – girls

Согласно данным литературы [8, 10], начиная с возраста 6,5 лет, у детей начинают выявляться половые различия в степени развития ЖЕЛ. У обследованных первоклассников усредненные величины ЖЕЛ не имели достоверных различий по полу (таблица 4).

Полученные индивидуальные значения величин ЖЕЛ сопоставляли с рассчитанными должными значениями. Это сравнение позволило установить, что у

большинства первоклассников фактическая величина ЖЕЛ снижена против должной нормы и это уменьшает их вентиляционные и, соответственно, функционально-энергетические возможности. У мальчиков средней величины ЖЕЛ снижена против должной на 17,8%, свидетельствуя о её умеренном снижении. Снижение среднего объема ЖЕЛ у девочек на 9,6% рассматривали как колебания в пределах нормы.

Таблица 4

Функциональные показатели системы дыхания у первоклассников

Table 4

Functional indicators of the respiratory system in first-graders

Показатели	Мальчики, n=30			Девочки, n=31		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
ЖЕЛ, мл	1453,3±27,4	1800	1100	1393,5±34,9	1800	1100
ЖИ, мл/кг	56,9±1,8	78,3	24,5	56,4±1,49	72,7	43,3
ЗД на вдохе, с	24,3±1,7	47	12	22,8±1,6	50	7

ЖИ характеризует энергетические возможности организма человека. Анализ индивидуальных величин ЖИ у первоклассников позволил определить уровень их соматического здоровья (рисунок 2).

Согласно данной диаграмме у 33,3% мальчиков и 28,9% девочек уровень соматического здоровья низкий и ниже среднего и, следовательно, у детей снижен энергетический потенциал, определяющий низкие функциональные и адаптивные возможности.

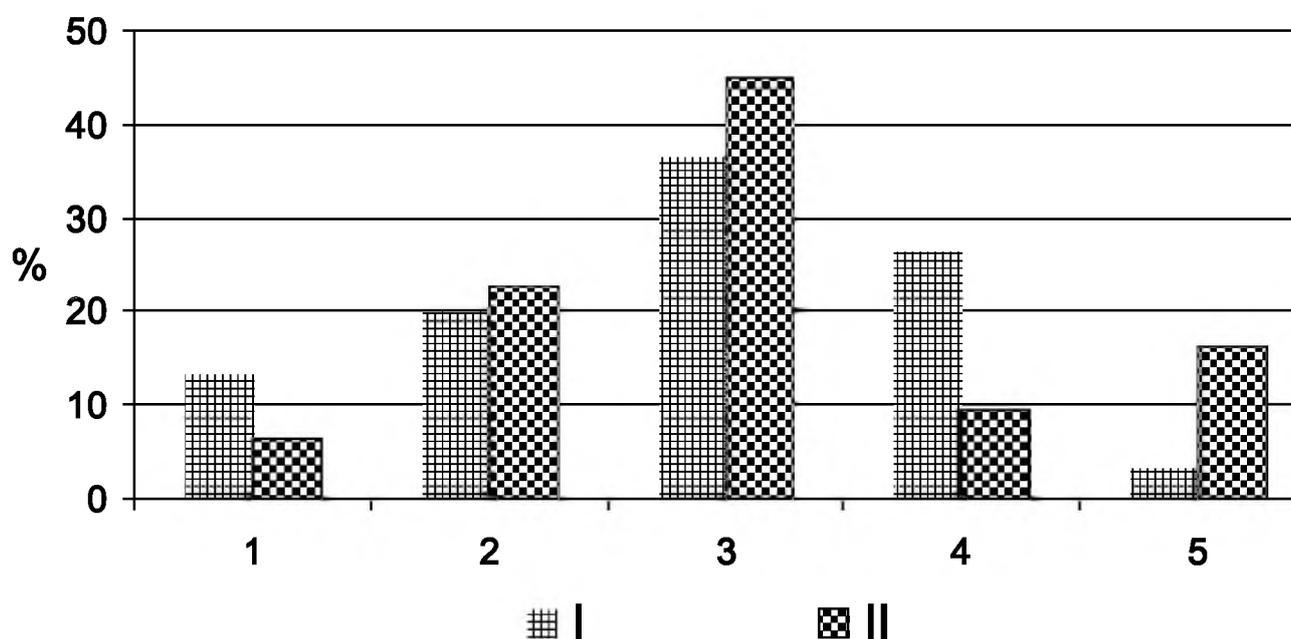


Рис. 2. Структура соматического здоровья 8-летних школьников по индивидуальным показателям ЖИ: 1 – низкий, 2 – ниже среднего, 3 – средний, 4 – выше среднего, 5 – высокий уровень; I – мальчики, II – девочки.

Fig. 2. The structure of somatic health of 8-year-old pupils on individual indicators of the lungs volume/body mass index: 1 – low, 2 – below average, 3 – average, 4 – above average, 5 – high; I – boys, II – girls

Задержка дыхания на вдохе или проба Штанге ориентировочно в норме составляет 40 с для мальчиков и 36 с для девочек [8]. Установленные усредненные значения задержки дыхания на вдохе оказались меньше возрастно-половых норм на 39,3% и 36,7% соответственно у мальчиков и девочек.

Этот показатель отмечает слабое развитие системы внешнего дыхания и низкий уровень функциональных возможностей детского организма. Однако вариабельность индивидуальных значений длительности ЗД на вдохе указывает на неоднородность инди-

видуальных значений этого показателя, поскольку он проявлялся в довольно широком диапазоне (см. рисунок 3).

Значительные колебания показателей ЗД на вдохе и ЖЕЛ позволяют предположить, что они в большой степени обусловлены не только снижением функциональных возможностей системы дыхания, но и низким уровнем двигательной активности, слабым уровнем развития мышечного аппарата, что неизбежно ограничивает функциональные возможности и адаптивность к нагрузкам сердечно-сосудистой системы.

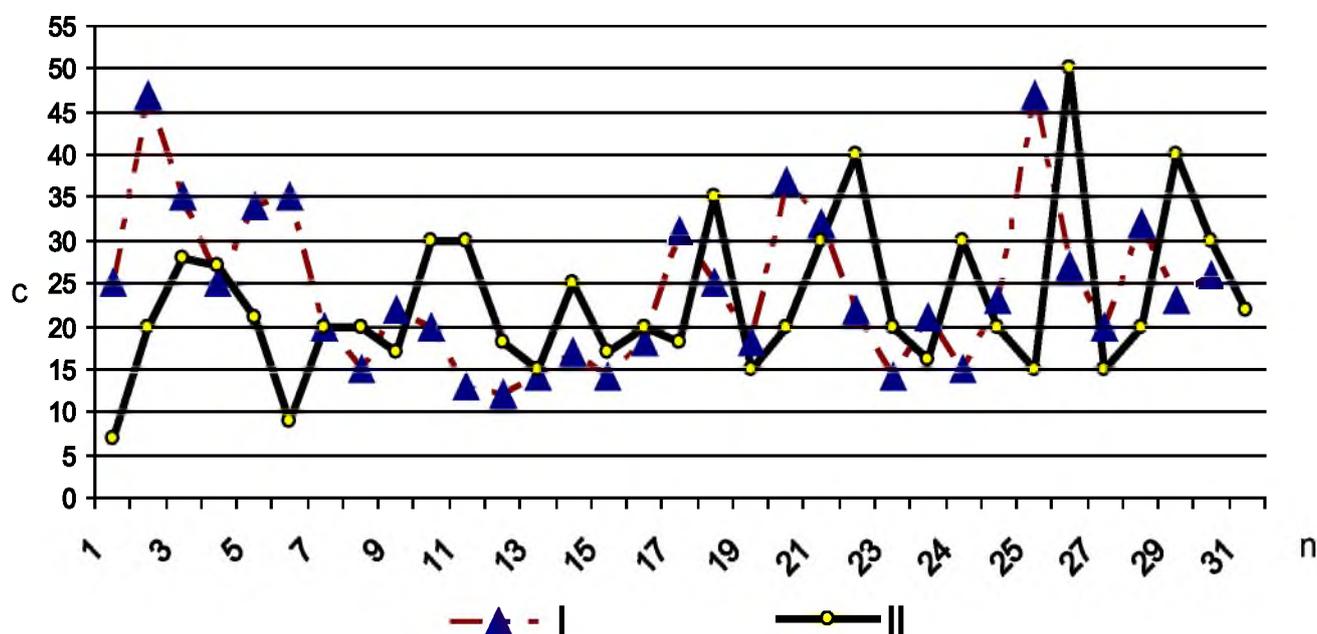


Рис. 3. Индивидуальные показатели длительности ЗД на вдохе у 8-летних школьников.

Fig. 3. Individual indicators of breath holding duration on an intake of breath in 8-year-old pupils

Средняя частота пульса отражает конечный результат многочисленных регуляторных влияний на сердечно-сосудистую систему. По средним показателям ЧСС функциональная активность системы кровообращения в условиях относительного физиологического покоя у мальчиков соответствует возрастной норме, равной 86, указывая на сбалансированность регуляторной активности симпатического и парасимпатического

отделов вегетативной нервной системы. У девочек она снижена против возрастной нормы на 9,3%, указывая на преобладание тонуса парасимпатического отдела (таблица 5). Известно, что его высокая активность наблюдается в условиях высокого нервного напряжения, выступая в роли охранительного торможения, переводя организм на экономный режим работы [8] (таблица 5).

Таблица 5

Функциональные показатели статуса системы кровообращения первоклассников

Table 5

Functional indicators of the blood circulation system status of first-graders

Показатели	Мальчики, n=30			Девочки, n=31		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
ЧСС в покое, мин ⁻¹	85,5±1,83	102	64	80,9±2,15	108	60
СД, мм рт. ст.	99,3±2,24	130	70	98,1±2,1	120	80
ДД, мм рт. ст.	68,0±1,59	100	50	71,6,5±2,23	100	50
ПД, мм рт. ст.	31,3±1,59	50	20	26,5±1,3	45	20
ДП	85,1±2,80	57,6	115,7	58,2±2,36	90	36

Выявленные у первоклассников средние значения СД были близки по значению и соответствовали возрастной норме, проявляясь в её пределах У мальчиков и девочек средние значения ДД и были выше соответствующих возрастных норм – на 13 мм рт. ст у мальчиков и более значимо – на 15,1% у девочек, указывая на высокое напряжение у них миокарда. Соответственно у девочек по сравнению с у мальчиков ПД было более низким по значению (см. таблицу 5).

По усредненным значениям ДП у мальчиков средний уровень систолической активности миокарда и его адаптивных возможностей, что соответствует среднему уровню физического (соматического) здоровья, а у девочек –

высокий. Анализ индивидуальных значений ДП, отражающих степень адаптивности ССС к физическим и психическим нагрузкам, позволил распределить школьников по уровням соматического здоровья (рисунок 4).

Согласно данной диаграмме у девочек превалирует высокий уровень тренированности, а у мальчиков средний и более высокие уровни тренированности сердца и соматического здоровья выражены только у 53,3%, а у остальной части – ниже среднего и из них у 33,4% низкий. Этот результат указывает на низкие функциональные возможности миокарда, его систолической активности и адаптации к любым формам нагрузок для данной группы мальчиков.

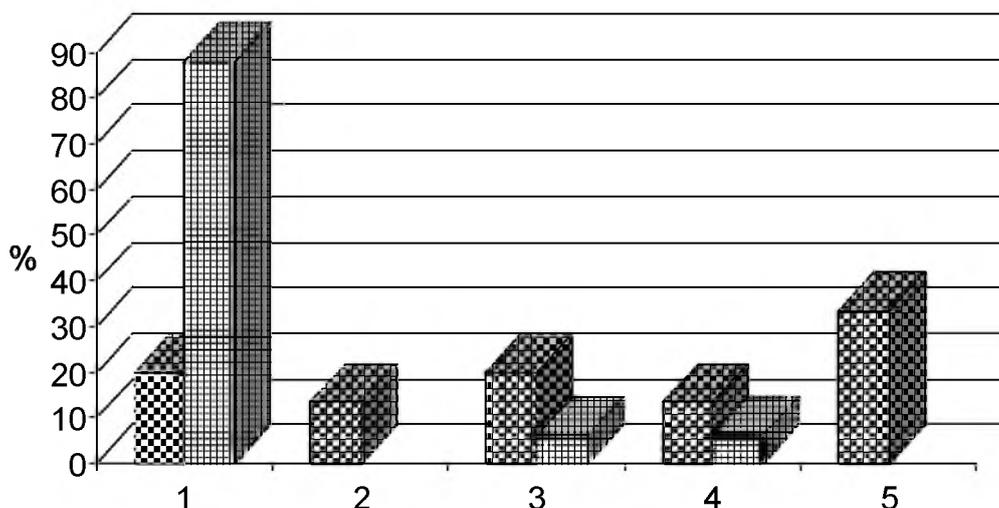


Рис. 4. Оценка уровня тренированности сердца 8-летних первоклассников по индивидуальным значениям индекса Робинсона: 1 – высокий, 2 – выше среднего, 2 – средний, 4 – ниже среднего, 5 – низкий; I – и мальчики, II – девочки.

Fig. 4. The estimation of the heart training level in 8-year-old first-graders on individual values of Robinson index: 1 – low, 2 – below average, 3 – average, 4 – above average, 5 – high; I – boys, II – girls

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ
АДАПТАЦИИ И ЗДОРОВЬЯ ПЕРВОКЛАССНИКОВ**

По индивидуальным расчетным значениям АП напряжение механизмов адаптации выявлено у 80,0% мальчиков и 70,9% девочек, у остальных детей – удовлетворительный уровень.

Заключение

По данным соматометрии у 8-летних первоклассников средний уровень физического развития, гармоничный у девочек и негармоничный у мальчиков из-за недостаточного развития объема грудной клетки. Только у 16,6% мальчиков и у 19,3% девочек состояние осанки соответствует норме и не имеет значимых нарушений. Основной формой нарушения состояния осанки является узкогрудие, которое является одной из причин умеренного снижения против нормы объема ЖЕЛ у мальчиков и низких резервных возможностей системы внешнего дыхания у

всех первоклассников. По индивидуальным индексам силы кисти у 50,0% мальчиков и 48,3% девочек и жизненного индекса у 33,3% мальчиков и 28,9% девочек низкий и ниже среднего уровень и состояние физического здоровья – снижены адаптивные и энергетические возможности. У 87,9% девочек и 33,3% мальчиков высокий уровень систолической активности и тренированности миокарда, у 33,3% мальчиков – ниже среднего и низкий. Средние значения диастолического давления у мальчиков и девочек выше возрастных норм, пульсового – ниже, что указывает на высокое напряжение функциональной активности миокарда. По индивидуальным значениям адаптивного потенциала напряжение механизмов адаптации выявлено у 80,0% мальчиков и 70,9% девочек, у остальных детей – удовлетворительный уровень.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агаджанян Н.А., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Проблемы адаптации и учение о здоровье. Изд-во РУДН, 2006. 284 с.
2. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. Серия «Гиппократ». Ростов н/Д.: Феникс, 2000. 248 с.
3. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптивных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. 235 с.
4. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. и др. Универсальная оценка физического развития младших школьников: пособие для медицинских работников. М.: РО-ШУМЗ, 2010. 34 с.
5. Дорожнова К.П. Роль социальных и биологических факторов в развитии ребенка. М.: Медицина, 2008. 86 с.
6. Жихарева Н.С. Влияние социально-гигиенических факторов на функциональное состояние организма детей в процессе обучения в начальной школе. Материалы межрегиональной научно-практической юбилейной конференции «Проблемы здоровьесбережения школьников и студентов. Новые научные тенденции в медицине и фармации». Воронеж: Воронежский госуниверситет., 2008. С. 181-183.
7. Кардашенко В.Н. Физическое развитие детей и подростков и охрана здоровья подрастающего поколения. Вестник РАМН. 2009. № 5. С. 25-27.
8. Косованова Л.В., Мельников М.М., Айзман Р.И. Скрининг-диагностика здоровья школьников и студентов. Организация оздоровительной работы в общеобразовательных учреждениях. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. 240 с.
9. Никитюк Н.Ф. Проблема укрепления здоровья молодежи в аспекте системы образования. Вестник ОГУ, 2002. №2. С.163-165.
10. Усов И.Н. Здоровый ребенок. Справочник педиатра. Минск, Беларусь, 1984. 207 с.

REFERENCES:

1. Agadzhanian N.A., Baevsky R.M., Berseneva A.P. The Problems of Adaptation and Teaching about Health. Publishing House of People's Friendship University, 2006. 284 p.
2. Apanasenko G.L., Popova L.A. Medical Valeology. A Series Of "Hippocrates". Rostov n/D: Phoenix, 2000. 248 p
3. Baevsky R.M., Berseneva A.P. Evaluation of Adaptive Opportunities of an Organism and the Risk of Developing Diseases. M.: Medicine, 1997. 235 p.
4. Baranov A.A., Kuchma V.R., Sukhareva L.M., et. al. Universal Assessment of Physical Development of Schoolchildren: a Handbook for Health Professionals. M.: ROCHUS, 2010. 34 p.
5. Dorozhnova K.P. The Role of Social and Biological Factors in Child Development. M.: Medicine, 2008. 86 p.
6. Zhikhareva N.S. The Impact of Socio-hygienic Factors on the Functional State of Organism of Children in the Learning Process in Primary School. Materials of the interregional scientific-practical anniversary conference "Problems of health protection of schoolchildren and students. New scientific developments in medicine and pharmacy". Voronezh: Voronezh University., 2008. Pp. 181-183.
7. Kardashenko V.N. Physical Development of Children and Adolescents and the Health of the Younger Generation. Bulletin of the Russian Academy of medical Sciences. 2009. №. 5. Pp. 25-27.
8. Kosovanov L.V., Melnikov M.M., Aizman R.I. Screening-diagnostics of the Health of Schoolchildren and Students. Organization of Recreation Activities in Educational Institutions. Novosibirsk: Sib. Univ. Publishing House, 2003. 240 p.
9. Nikitiuk N.F. The Problem of Strengthening the Health of Young People in the Aspect of the System of Education. Vestnik OGU, 2002. №. 2. Pp. 163-165.
10. Usov I. N. A Healthy Child. A Guide for Pediatrician. Minsk, Belarus, 1984. 207 p.