

# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СПОРТА

## АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМ ДЕТЕЙ 6–10 ЛЕТ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ С УЧЕТОМ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

**Ф.А. ИОРДАНСКАЯ, Т.Ф. АБРАМОВА,  
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва**

### **Аннотация**

*Работа посвящена изучению адаптации сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем детей 6–10 лет к тренировочным нагрузкам на этапе начальной спортивной подготовки с учетом вида спорта. В работе анализируются научные публикации и материалы исследований 93 юных спортсменов, занимающихся: хоккеем с шайбой – 60 чел., теннисом – 33 чел. (12 мальчиков и 21 девочка). Разработаны и обоснованы программы исследований функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей 6–10 лет с учетом вида спорта: выделены информативные показатели и специальные тестирующие нагрузки. Выявлены ведущие факторы, определяющие функциональное состояние детей 6–10 лет в процессе спортивной подготовки. Напряженный тренировочный режим, не соответствующий уровню функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы детей 6–10 лет, сопровождается возникновением симптомов нарушения функционального состояния сердца: нарушением ритма, артериального давления, электрической активности сердца и появлением «слабых звеньев» адаптации к функциональным тестам. Особого внимания требуют дети с пролапсом митрального клапана (ПМК I степени), допущенные к занятиям спортом, с симптомами нарушения адаптации. Разработаны рекомендации по коррекции тренировочных нагрузок, режима дня, питания, сна и показателей самоконтроля.*

**Ключевые слова:** адаптация, функциональная подготовленность, сердечно-сосудистая система, дети, начальная спортивная подготовка, хоккей с шайбой, теннис, спортивная гимнастика.

## ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR AND AUTONOMIC NERVOUS SYSTEMS OF CHILDREN AGED 6–10 YEARS TO TRAINING LOADS AT THE STAGE OF INITIAL TRAINING TAKING INTO ACCOUNT SPORTS SPECIALIZATION

**F.A. IORDANSKAYA, T.F. ABRAMOVA,  
VNIIFK, Moscow city**

### **Abstract**

*The work is devoted to the study of the adaptation of the cardiovascular and autonomic nervous systems of children aged 6–10 years to training loads at the stage of initial sports training, taking into account the type of sport. The paper analyzes scientific publications and research materials of 93 young athletes involved in ice hockey: n = 60, tennis: n = 33 (12 boys and 21 girls). Programs for studying the functional state of the cardiovascular system in children aged 6–10 years have been developed and substantiated, taking into account the type of sport: informative indicators and special testing loads have been identified. The leading factors that determine the functional state of children aged 6–10 years in the process of sports training have been identified. An intense training regimen that does not correspond to the level of functional capabilities of the cardiovascular system of children aged 6–10 years is accompanied by the appearance of symptoms of a violation of the functional state of the heart: rhythm disturbance, blood pressure, electrical activity of the heart and the appearance of “weak links” of adaptation to functional tests. Special attention should be paid to children with mitral valve prolapse (MVP of the 1st degree), admitted to sports, with symptoms of impaired adaptation. Recommendations for the correction of training loads, daily routine, nutrition, sleep and self-control indicators have been developed.*

**Keywords:** adaptation, functional readiness, cardiovascular system, children, initial sports training, ice hockey, tennis, artistic gymnastics.



## Введение

В настоящее время в Российской Федерации среди детей наблюдается высокий уровень заболеваемости; рост распространенности хронических патологий; наличие морфофункциональных отклонений; ухудшение основных качественных показателей здоровья детей [1]. Уже в дошкольном возрасте у значительной части детей (68%) возникают множественные отклонения функционального состояния органов и систем, 17% детей приобретают хронические заболевания. Это соотносится с низким уровнем физической подготовленности, характерным для 30–35% детей, посещающих дошкольные общеобразовательные учреждения [2, 3]. В то же время постоянно повышаются требования к уровню функциональной подготовленности дошкольников.

Доказано, что систематические занятия физической культурой и спортом формируют признаки долговременной адаптации организма ребенка к физическим нагрузкам, положительно отражаясь на морфофункциональном состоянии различных систем и работоспособности, способствуя укреплению здоровья детей [4–7].

Привлечение детей 6–10 лет к занятиям спортивной подготовкой как средству оптимизации морфофункционального развития и возрастной адаптации основных систем и функций, укрепления здоровья обеспечено нормативно-правовой документацией с определением возраста зачисления на этап начальной подготовки, порядком оказания медицинской помощи (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144Н) с обязательным мониторингом здоровья 1 раз в год.

У детей, занимающихся спортивной подготовкой, признаки естественного возрастного развития своеобразно переплетаются с признаками развития, возникающими в результате приспособления организма к физическим нагрузкам, и характеризуются ростовыми и функциональными перестройками соматических и вегетативных систем с учетом влияния специфики вида спорта [8, 9].

Особенности развития сердечно-сосудистой системы детей младшего возраста в сравнении с детьми более старшего возраста характеризуются небольшим объемом сердца, слабой сердечной мышцей и широким просветом сосудов, что проявляется высокой частотой сердечных сокращений и относительно сниженным давлением. В случае напряженных физических нагрузок все это создает риск напряжения сердечно-сосудистой и дыхательной систем и неэкономичного расходования энергетических ресурсов [5–12].

В связи с этим мониторинг физической и функциональной подготовленности детей младшего возраста с учетом спортивной специализации необходим в целях раннего выявления «слабых» звеньев адаптации и причин, определяющих негативное воздействие физических нагрузок на детский организм. Несмотря на большой интерес исследователей к вопросам роста и развития детей в условиях занятий спортом, вопросы мониторинга их физической и функциональной подготовленности на этапе начальной спортивной подготовки, а особенно на спортивно-оздоровительном этапе, актуальны в свете

государственных позиций по обеспечению возможностей повышения двигательной активности детского населения страны в целях минимизации устойчивых современных тенденций развития избыточной массы тела и ожирения, нарушений опорно-двигательного аппарата, рисков внезапной смерти.

**Цель исследования:** обоснование программы контроля показателей адаптации сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем к тренировочным нагрузкам детей 6–10 лет в процессе начальной спортивной подготовки в видах спорта различной направленности.

**Методы исследования:** врачебный опрос и осмотр; измерение длины и массы тела; регистрация ЧСС, АД, ЭКГ в покое и функциональная ортостатическая проба; расчет вегетативного индекса; кистевая динамометрия; компьютерный анализ сердечного ритма в исходном состоянии и после дозированной физической нагрузки – программа «КАРДИ»; проведение тестирования в работе «до отказа» на беговом тредмиле [11].

Под наблюдением находилась группа из 93 юных спортсменов 7–10 лет, занимающихся на этапе начальной спортивной подготовки: хоккеем с шайбой (60 мальчиков) и теннисом (12 мальчиков и 21 девочка).

## Результаты исследования

### *Функциональная подготовленность детей младшего возраста на этапе начальной подготовки в хоккее с шайбой*

Хоккей с шайбой – быстрая и жесткая игра, требует быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, скоростной выносливости и скоростно-силовых качеств, определяющих становление технико-тактического мастерства. Развитие специальной подготовленности предъявляет высокие требования к системе кровообращения, функциональным возможностям сердца и вегетативному обеспечению работоспособности.

Наблюдались 60 юных хоккеистов 7–10 лет ДЮСШ г. Москвы с различным стажем спортивных занятий (до 1,5 лет – 11,7%; 2–4 года – 31,7%; 4,5–6 лет – 30%). Возраст начала занятий: 4–5 лет. По результатам диспансерного обследования все спортсмены были допущены к занятиям хоккеем в полном объеме.

Юные спортсмены различались по длине и массе тела в соответствии с возрастом. В группе 7–8 лет длина тела в среднем: 125,1 см (120–136 см); масса тела в среднем: 24,3 кг (19–36 кг); в группе 9–10 лет: 138,8 см (131–147 см) и 34,1 кг (28–44 кг), что соответствует нормальным показателям физического развития детей [13].

Тренировочный режим юных хоккеистов существенно различался: 38 хоккеистов тренировались 5 раз в неделю по одной тренировке в день; 16 чел. – 6 раз в неделю по две тренировки в день; 6 чел. – 4 раза в неделю по 1 ч 15 мин, что дополнялось в ряде случаев тренировками в других видах спорта и другими занятиями, включая у всех школьное обучение.

Опрос выявил жалобы на здоровье, утомляемость, нарушение сна (33,7%); жалобы на боли в правом подберье (6,5%); кариес (7,8%).



Частота сердечных сокращений в покое в группе детей составила 69,4 уд./мин, при этом в 18,9% случаев отмечалась аритмия. Систолическое артериальное давление (САД) в группе 7–10-летних детей соответствовало нормальным возрастным значениям: 80–95 мм рт. ст. – у 71,7% обследованных и 100–110 мм рт. ст. – у 28,3%.

Функциональное состояние сердца по данным ЭКГ у большинства юных спортсменов определялось с теми или иными нарушениями: у 36,2% обследованных – нарушения ритма; у 35,2% – нарушение проводимости (НБПНПГ – неполная блокада правой ножки пучка Гиса; АВ-блокада I ст.; симптом укороченного интервала PQ (CLC) (табл. 1). Но следует подчеркнуть, что ни у одного

юного спортсмена в исходном состоянии не отмечалось нарушение процессов реполяризации миокарда.

Проведение ортостатической пробы с регистрацией ЭКГ у значительного количества молодых спортсменов выявило адекватные или отчетливые показатели ортостатической устойчивости. Вместе с тем у 17 юных хоккеистов реакция на ортостаза была напряженной, на ЭКГ отмечались нарушения ритма, проводимости, нарушение процессов реполяризации миокарда.

Для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к дозированной физической нагрузке юных спортсменов использовалась методика компьютерного анализа сердечного ритма по Р.М. Баевскому [15] (программа «КАРДИ»).

Таблица 1

**Показатели функционального состояния сердца по данным ЭКГ юных хоккеистов в исходном состоянии и ортостатической пробе**

Исходное состояние		Ортостатическая проба	
Показатель	%	Показатель	%
НБПНПГ	21,6	Синусовая тахикардия	23,3
Синусовая аритмия	21,6	Нарушение процессов реполяризации миокарда Л.Ж.	13,7
Вариант нормы	15,0	М ЭКГ < 20%	10,9
Укороченное PQ (CLC)	15,0	Предсердная экстрасистолия	8,2
Предсердная экстрасистолия	10,0	Синдром CLC	8,2
Синусовая брадикардия	6,6	Пролонгированный интервал QT	5,5
Миграция водителя ритма	3,3	Синдром ранней реполяризации желудочков (СРР)	4,1
АВ блокада I ст.	3,3	Синдром $T_{V1} > T_{V6}$ ; $T_{V2} > T_{V5}$	4,1
Гипертрофия Л.Ж.	1,6	Гипоксия предсердий	4,1
–	–	Миграция водителя ритма	4,1
–	–	Синусовая аритмия	2,7

Реакция сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку – приседание от 10 до 20 раз в зависимости от возраста – у большинства была высокой и хорошей (табл. 2). Вместе с тем у 27 из 60 мальчиков 7–10 лет отмечались начальные признаки утомления, свидетельствующие о том, что жесткий тренировочный режим в сочетании с учебными нагрузками у юных хоккеистов сопровождается признаками недовосстановления: гиперсимпатикотоническим типом регуляции, нарушением восстановления и адаптации к нагрузке.

В этой связи отдельного внимания заслуживает группа 9-летних хоккеистов, режим тренировок которых в ДЮСШ включал 4 тренировки в неделю с добавлением аэробной нагрузки. Юные спортсмены были протестированы в беговой работе на тредмиле в субмаксимальном тесте. Время работы в среднем по группе составило: 10 мин 15 с (пределы колебаний 7:30–12:00); максимальная ЧСС: 200,3 уд./мин (191–209 уд./мин); на 1-й мин восстановления: ЧСС<sub>ср.</sub>: 133,3 уд./мин (115–153 уд./мин); САД: 168,8 мм рт. ст. (145–190 мм рт. ст.); ДАД: 67,5 мм рт. ст. (100–40 мм рт. ст.); на 3-й мин восстановления ЧСС: 89–121 уд./мин; АД: 165–125/80–60 мм рт. ст.;

на 5-й мин восстановления ЧСС: 107–99,7 уд./мин. Состояние и реакция показателей сердечно-сосудистой системы в функциональном тесте оценки работоспособности показали, что трехлетний (начиная с возраста 6 лет) цикл подготовки в хоккее с 4-разовыми (в неделю) тренировками с элементами аэробной работы способствовал расширению адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы при адекватной реакции на субмаксимальную нагрузку.

Представленные данные с учетом факторов риска снижения функциональных резервов адаптации позволили разработать программу методико-биологического контроля подготовленности юных спортсменов в хоккее с шайбой, включающую показатели физического воздействия, ростовых процессов и функционального становления:

- учет тренировочных нагрузок и проведенных игр;
- врачебный опрос (жалобы, перенесенные заболевания и травмы);
- росто-весовые показатели, соотношение мышечной и жировой масс тела;
- показатели кистевой динамометрии;



**Реакция функционального состояния  
сердечно-сосудистой системы юных хоккеистов в состоянии покоя  
и реакции на дозированную физическую нагрузку  
по данным компьютерного анализа сердечного ритма (программа КАРДИ)**

Возрастная группа	Исходное состояние				
	Хорошее	Удовлетворительное	Ниже среднего	Неудовлетворительное	
	Количество чел. (процент)				
7–10 лет (n = 53)	23 (43,4)	23 (43,4)	7 (13,2)	–	
	Реакция на дозированную физическую нагрузку				
	Высокая	Хорошая	Средняя	Ниже среднего	Низкая
	Количество чел. (процент)				
	24 (45,3)	22 (41,5)	7 (13,2)	–	–

- состояние сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем: ЧСС, АД, вегетативный индекс Кердо, ЭКГ, ЭхоКГ, программа КАРДИ;

- тестирование в велоэргометрическом тесте  $PWC_{170}$  с оценкой мощности работы; определение аэробных показателей; лактата; ЧСС; АД и регистрация ЭКГ (на 5-й минуте после тестирования);

- комплексная оценка функционального состояния (с учетом игрового амплуа у хоккеистов).

#### **Оценка функциональной подготовленности детей 7–10 лет на этапе начальной подготовки в занятии теннисом**

Современный теннис – это высокий уровень требований к проявлениям скорости, силы, выносливости, реакции, координации для развития и устойчивой реализации сложных и многообразных технических навыков и умений, что важно на всех этапах многолетней подготовки, в том числе в самом начале спортивной карьеры. В основе становления специальной подготовленности лежат функциональные возможности систем обеспечения работоспособности, среди которых особое место занимает сердечно-сосудистая.

Под наблюдением находились теннисисты 7–10 лет: 12 мальчиков и 21 девочка; средние характеристики длины и массы тела: 134,3 см и 29,8 кг – для мальчиков; 137,9 см и 30,4 кг – для девочек. Стаж занятий теннисом – от 2,5 лет. Все юные спортсмены прошли диспансерное обследование и допущены к занятиям спортом.

При врачебном опросе и осмотре жалобы на состояние здоровья выявлены у 13 спортсменов (39,4%), из них у 6 мальчиков и 7 девочек: нарушения сна, утомляемость, тахикардия, головная боль, печеночно-болевой синдром. При осмотре у 12 спортсменов прослушивался систолический шум.

ЭхоКГ с доплер-КГ зарегистрировала у 10 спортсменов пролапс митрального клапана I степени (4 мальчика и 6 девочек). ЧСС в исходном состоянии у теннисистов в целом соответствовала возрастным особенностям сердечно-сосудистой системы растущего организма. У обследованных спортсменов 7–10 лет в 37,3% случаев ЧСС составила 70–90 уд./мин. Величина АД также со-

ответствует возрастным закономерностям: у теннисистов 7–10 лет в 37,3% случаев – 85–95 мм рт. ст. Функциональное состояние сердца по показателям ЭКГ у 21,8% обследованных теннисистов-мальчиков и 34,6% девочек оценивалось как вариант возрастной нормы.

Однако определялись нарушения ритма чаще у девочек (40,4%) по сравнению с мальчиками (21,8%). Большая уязвимость девочек проявляется и в случае нарушения проводимости (32,6% против 15,6% у мальчиков).

Почти у половины обследованных (37,5% мальчиков и 51,9% девочек) реакция сердечно-сосудистой системы на ортостаз была адекватной, что свидетельствовало о высоких адаптационных возможностях системы. В то же время у 43,8% мальчиков и 36,5% девочек в реакции на ортопробу отмечалась тахикардия при учащении ритма сердца в пределах от 96 до 138 уд./мин, указывая на ортостатическую вегетативную неустойчивость растущего организма тренирующихся детей.

Для комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы теннисистов использовалась методика компьютерного анализа сердечного ритма (программа «КАРДИ») [15, 16].

Исходное функциональное состояние сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем по данным интегральных критериев оценки у трети обследованных теннисистов оценивалось как «высокое» и «выше среднего» (34,3%), так и «среднее» (25,7%). Одновременно у большой группы спортсменов (40,0%) исходное функциональное состояние – «ниже среднего» и «низкое», что указывает на неполное отставленное восстановление организма теннисистов после тренировочных нагрузок накануне.

Реакция сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку у большинства обследованных теннисистов (48%) была адекватной при своевременном быстром восстановлении и высокой и выше средней адаптации организма к нагрузке. В то же время у 17,1% обследованных спортсменов адаптация сердечно-сосудистой системы к дозированной физической нагрузке была неадекватной, с замедленным восстановлением и уровнем адаптации «ниже среднего». Чаще такой тип адаптации наблюдали у девочек (14,3%).



Комплексная оценка общего функционального состояния сердечно-сосудистой системы выявила:

– хорошее и вполне удовлетворительное функциональное состояние определялось в трети случаев (мальчики – 31,2%, девочки – 38,9%);

– удовлетворительное функциональное состояние (мальчики – 21,9%, девочки – 31,5%); вместе с тем у 12,5% обследованных мальчиков и 12,9% девочек диагностированы симптомы утомления;

– у трети обследованных мальчиков (34,4%) и группы девочек (16,7%) в функциональном состоянии этой системы выявлены симптомы дизадаптации к нагрузке.

Среди изменений в функциональном состоянии сердца по данным ЭКГ выделялись нарушение ритма сердца, АВ-блокада, нарушение процессов реполяризации миокарда. В процессе проведения ортопробы изменение состояния характеризовалось тахикардией, усилением нарушений реполяризации миокарда, признаками гипоксии миокарда, неадекватной реакцией с нарушением восстановления и адаптации на дозированную физическую нагрузку. Отмечалась неадекватная реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку с нарушением восстановления и неадекватной адаптацией.

Систолический шум у 8 теннисистов (4 мальчика и 4 девочки) при проведении ЭхоКГ с доплер-КГ диагностирован в случаях пролапса митрального клапана (ПМК) I степени, у трех человек – при наличии дополнительной хорды. В исходной ЭКГ у спортсменов с ПМК определялись: множественная экстрасистолия (девочка 7 лет); единичная предсердная экстрасистолия (мальчик 9 лет); миграция водителя ритма (девочки 9 и 10 лет); тахиаритмия; синусовая аритмия (два мальчика).

Пролапс митрального клапана – одна из наиболее часто встречающихся причин распространенных дисфункций клапанного аппарата сердца [14]. Клиничес-

кая картина кардиальных симптомов отличается болью в области сердца, гипервентиляцией при физической нагрузке, перебоями сердцебиения. Экстракардиальные проявления ПМК включают эпизоды артериальной гипотензии, возможны обмороки и предобморочные состояния, снижение толерантности к физической нагрузке и, как следствие, снижение работоспособности.

#### **Рекомендуемая программа медико-биологического контроля**

1. Врачебный опрос (самочувствие, жалобы, переносимость нагрузок) и осмотр (зев, верхние дыхательные пути, зубы, аускультация, пальпация живота и т.д.); учет тренировочных и учебных нагрузок в режиме дня.

2. Состояние сердечно-сосудистой системы: ЧСС, АД, ЭКГ; ЭхоКГ; ортопроба с регистрацией ЧСС, АД, ЭКГ в процессе проведения; компьютерный анализ сердечного ритма по методике «КАРДИ» в исходном состоянии и реакции на дозированную физическую нагрузку с оценкой уровня адаптации, восстанавливаемости; расчет функциональной готовности к работе на определенной пульсовой стоимости.

3. Рекомендации по коррекции тренировочных нагрузок и восстановительных средств (поливитамин, микроэлементы, питание).

#### **Выводы**

Таким образом, результаты проведенных исследований на этапах начальной спортивной подготовки и спортивной специализации в выбранных видах спорта (хоккей с шайбой, теннис) показали необходимость регламентировать тренировочный режим детей младшего возраста: количество тренировочных занятий в неделю, продолжительность занятий, направленность нагрузок, интервалы отдыха между упражнениями и т.д.; проводить систематический медико-биологический контроль.

#### **Литература**

1. Косенкова, Т.А. Актуальные проблемы состояния здоровья детей в Российской Федерации. ФГБУ «Национальный медицинский научно-исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Государственный доклад 2017 г. – URL: <https://congress-ph.ru/common/htdocs/upload/fm/vich/18/may/prez/14-09.pdf>

2. Шарманова, С.Б. Теория и методика физического воспитания детей в ДОУ: учебное пособие / С.Б. Шарманова; Мин-во спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации, ФГОУ «Уральский гос. ун-т физ. культуры». – Челябинск: УралГУФК, 2010. – 203 с.

3. Гуськов, С.И., Дегтярева, Е.И. О физическом воспитании дошкольников в зарубежных странах // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1996. – № 3. – С. 43–49.

4. Алямовская, В.Г. Оздоровительные технологии в дошкольном образовательном учреждении: инновационный аспект. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 92 с.

5. Апанасенко, Г.Л. Методика оценки уровня физического здоровья по прямым показателям // Соц. гигиена, организация здравоохранения и история медицины: межведомств. сб-к. – Вып. 19. – Киев: Здоровье, 1988. – С. 28–31.

6. Громбах, С.М. О критериях оценки состояния здоровья детей и подростков / С.М. Громбах // Вестник АМН СССР. – 1981. – № 1. – С. 29–35.

7. Абрамова, Т.Ф., Никитина, Т.М., Полуфунтикова, А.В., Иорданская, Ф.А., Зюрин, Э.А., Петрук, Е.Н., Тарасова, Л.В., Михалев, С.В., Гилярова, О.В. Влияние систематических занятий спортом на физическое развитие и физическую подготовленность детей 6–10 лет // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2019. – № 3. – С. 5–14.

8. Шварц, В.Б., Хрущев, С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 151 с.

9. Тихвинский, С.Б., Хрущев, С.В. Детская спортивная медицина. – М.: Медицина, 1991. – 559 с.



10. Елисеев, Ю.Ю. Детские болезни. Справочник. Особенности сердечно-сосудистой системы детей // Ю.Ю. Елисеев, К.М. Капустин, Г.Ю. Лазарева, Э.А. Муллаярова, В.Н. Подколзин. – М.: ЭКСМО. – 2008. – 672 с.
11. Иорданская, Ф.А. Мониторинг физической и функциональной подготовленности детей 6–10 лет на этапах ранней спортивной подготовки // Вестник спортивной науки. – 2021. – № 3. – стр. 40–50.
12. Антропова, М.В., Кольцова, М.М. Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей дошкольного возраста. – М.: Педагогика, 1983.
13. Абрамова, Т.Ф., Кочеткова, Н.И., Никитина, Т.М., Секамова, Г.А. Физическое развитие у детей школьного

и дошкольного возраста Москвы и Московской области // Школа здоровья. – 1996. – Т. 3 – № 4. – С. 103–104.

14. Фомин, В.В. Клинические особенности и диагностика пролапса митрального клапана / В.В. Фомин, С.В. Моисеев, И.А. Саркисова // Клиническая медицина. – 2001. – № 9. – С. 65–69.

15. Баевский, Р.М., Берсенева, А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.

16. Иорданская, Ф.А., Ткач, В.Т., Юдинцева, М.С. Компьютерный анализ сердечного ритма в мониторинге здоровья и функционального состояния спортсменов. – М.: Изд-во ВНИИФК, 2004. – 54 с.

### References

1. Kosenkova, T.A. (2017), *Actual problems of the state of health of children in the Russian Federation. Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center. V.A. Almazov of the Ministry of Health of Russia. State Report 2017* [Online], URL: <https://congress-ph.ru/common/hdocs/upload/fm/vich/18/may/prez/14-09.pdf>
2. Sharmanova, S.B. (2010), *Theory and methods of physical education of children in the preschool educational institution: textbook*, Ministry of Sports, Tourism and Youth Policy of the Russian Federation, Federal State Educational Institution "Ural State University of Physical culture", Chelyabinsk: UralGUFK, 203 p.
3. Guskov, S.I. and Degtyareva, E.I. (1996), On the physical education of preschool children in foreign countries, *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka*, no. 3, pp. 43–49.
4. Alyamovskaya, V.G. (2010), *Health technologists in a preschool educational institution: an innovative aspect*, Moscow: Pedagogical University "First of September", 92 p.
5. Apanasenko, G.L. (1988), Methodology for assessing the level of physical health by direct indicators, in: *Sots. gigiyena, organizatsiya zdavoohraneniye i istoriya meditsiny: mezhdovedstv. sb-k, issue 19*, Kyiv: Zdorov'ya, pp. 28–31.
6. Grombakh, S.M. (1981), On the criteria for assessing the state of health of children and adolescents, *Vestnik AMN SSSR*, no. 1, pp. 29–35.
7. Abramova, T.F., Nikitina, T.M., Polufuntikova, A.V., Iordanskaya, F.A., Zyurin, E.A., Petruk, E.N., Tarasova, L.V., Mikhalev, S.V. and Gilyarova, O.V. (2019), Influence of systematic sports activities on the physical development and physical fitness of children aged 6–10 years, *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya*, no. 3, pp. 5–14.
8. Shvarts, V.B. and Khrushchev, S.V. (1984), *Medico-biological aspects of sports orientation and selection*, Moscow: Fizicheskaya kul'tura i sport, 151 p.
9. Tikhvinskiy, S.B. and Khrushchev, S.V. (1991), *Children's sports medicine*, Moscow: Meditsina, 559 p.
10. Eliseev, Yu.Yu., Kapustin, K.M., Lazareva, G.Yu., Mullayarova, E.A. and Podkolzin, V.N. (2008), *Childhood diseases. Directory. Features of the cardiovascular system in children*, Moscow: EKSMO, 672 p.
11. Iordanskaya, F.A. (2021), Monitoring of physical and functional fitness of children aged 6–10 years at the stages of early sports training, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 3, pp. 40–50.
12. Antropova, M.V. and Koltsova, M.M. (1983), *Morphofunctional maturation of the main physiological systems of the body of preschool children*, Moscow: Pedagogika.
13. Abramova, T.F., Kochetkova, N.I., Nikitina, T.M. and Sekamova, G.A. (1996), Physical development in children of school and preschool age in Moscow and the Moscow region, *Shkola zdorov'ya*, vol. 3, no. 4, pp. 103–104.
14. Fomin, V.V., Moiseev, S.V. and Sarkisova, I.A. (2001), Clinical features and diagnosis of mitral valve prolapse, *Klinicheskaya meditsina*, no. 9, pp. 65–69.
15. Baevskiy, R.M. and Berseneva, A.P. (1997), *Assessment of the adaptive capacity of the body and the risk of developing diseases*, Moscow: Meditsina, 236 p.
16. Iordanskaya, F.A., Tkach, V.T. and Yudinseva, M.S. (2004), *Computer analysis of heart rate in monitoring the health and functional state of athletes*, Moscow: Publishing house VNIIFK, 54 p.

