

**АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОЙ  
ДИАГНОСТИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЮНЫХ  
СПОРТСМЕНОВ С ЦЕЛЬЮ КОНТРОЛЯ И КОРРЕКЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА**

*Усманходжаева Адибахон Амирсаидовна E-mail [adibaxon@mail.ru](mailto:adibaxon@mail.ru)*

*ORCID: 0000-0001-6124-6803*

*Рахматова Фотима Уткировна E-mail [75fotima@mail.ru](mailto:75fotima@mail.ru)*

*ORCID: 0009-0005-8625-0856*

*Ташкентский Государственный Медицинский Университет*

**Аннотация.**

*Физическое развитие является важнейшим аспектом общего благополучия ребенка и зависит от различных факторов, включая генетику, питание и физическую активность. Занятия спортом и структурированные тренировочные программы физического воспитания м спорта широко признаны ключевым фактором здорового физического и психологического развития. Многочисленные исследования показали, что дети, которые активно занимаются спортом, демонстрируют улучшенные двигательные навыки, более крепкие кости и мышцы, повышенную сердечно-сосудистую выносливость и лучшую умственную устойчивость по сравнению с их менее активными сверстниками.*

*В последние годы в Узбекистане реализуются комплексные меры по созданию всех необходимых условий для развития физической культуры и спорта, пропаганды здорового образа жизни среди населения, особенно молодёжи, и обеспечения достойного представительства страны на международной спортивной арене. Целью данного исследования является анализ влияния этих мер на физическое развитие детей и оценка преимуществ структурированных тренировочных спортивных программ.*

***Цель исследования** оценить эффективность применения программы комплексной диагностики для контроля показателей кардио-респираторной системы у юных спортсменов в тренировочном процессе.*

***Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли участие 439 юных спортсменов, занимающихся гимнастикой и плаванием, в возрасте от 7ми до 16 лет. Для оценки функционального состояния кардио-респираторной системы использовались индекс Руфье–Диксона, жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), тест ВЕЕР и гемодинамические показатели.*

***Результаты исследования.** У спортсменов 15–16 лет в течение первых двух недель тренировочного цикла наблюдалась адекватная компенсаторная реакция, однако к шестой неделе выявлены статистически значимые различия показателей*

артериального давления (Ia – 26,3%, Ib – 68,4%). В группах, где применялась коррекция, зафиксированы улучшения показателей индекса Руфье–Диксона, жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), ВЕЕР-теста и адаптационного потенциала.

**Вывод.** Использование программы комплексной диагностики способствует раннему выявлению признаков перетренированности и адекватности физической нагрузки, позволяет подобрать индивидуальную программу тренировочного процесса, что способствует повышению эффективности подготовки спортсменов.

**Ключевые слова:** комплексная диагностика, адаптационные резервы, спортсмен, тренировочный процесс, выносливость.

### **Abstract.**

Physical development is a critical aspect of a child's overall well-being and depends on various factors, including genetics, nutrition, and physical activity. Participation in sports and structured physical education and sports training programs are widely recognized as key factors in healthy physical and psychological development. Numerous studies have shown that children who actively participate in sports demonstrate improved motor skills, stronger bones and muscles, increased cardiovascular endurance, and greater mental resilience compared to their less active peers. In recent years, Uzbekistan has been implementing comprehensive measures to create the necessary conditions for the development of physical education and sports, promote a healthy lifestyle among the population, especially young people, and ensure the country's worthy representation in the international sports arena. The aim of this study is to analyze the impact of these measures on children's physical development and evaluate the benefits of structured sports training programs.

### **Relevance.**

**Introduction.** In recent years, the use of comprehensive diagnostic programs in sports training has become increasingly important for monitoring athletes' functional states and adapting workloads individually. To assess the effectiveness and feasibility of using a comprehensive diagnostic program for monitoring and adjusting the training process in athletes aged 7–16 years.

**Materials and methods of the study.** The study involved 439 athletes (swimmers and gymnasts). Functional assessment included the Ruffier–Dixon index, vital lung capacity (VLC), Beep-test, and blood pressure (BP). The obtained diagnostic data were used to adjust training intensity and volume.

**Research results.** Among 15–16-year-old athletes, adequate adaptive responses were observed during the first two weeks; however, by week 6, significant differences were found in BP indicators (Ia – 26.3%, Ib – 68.4%). Athletes who underwent training correction based on diagnostics demonstrated improvements in the Ruffier–Dixon index, VLC, Beep-test, and adaptive potential.

**Conclusion.** The application of a comprehensive diagnostic program enables objective monitoring of athletes' functional states, supports individualized training correction, and improves training efficiency.

**Key words:** comprehensive diagnostics, athletes, adaptive reserves, training correction, endurance, cardiovascular adaptation.

### **Annotatsiya**

Jismoniy rivojlanish bolaning umumiy farovonligining muhim jihati bo'lib, genetika, ovqatlanish va jismoniy faollik kabi turli omillarga bog'liq. Sport bilan shug'ullanish va tizimli jismoniy tarbiya dasturlari sog'lom jismoniy va ruhiy rivojlanishning asosiy omillari sifatida keng tan olingan.

Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, sport bilan faol shug'ullanadigan bolalarda motor qobiliyatlari yaxshilanadi, suyaklar va mushaklar mustahkamlanadi, yurak-qon tomir chidamliligi oshadi va kamroq faol tengdoshlariga nisbatan aqliy chidamlilik yuqori bo'ladi.

So'nggi yillarda O'zbekistonda jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish, fuqarolar, ayniqsa yoshlar o'rtasida sog'lom turmush tarzini targ'ib qilish va mamlakatning xalqaro sport maydonida munosib vakilligini ta'minlash bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Ushbu tadqiqotning maqsadi ushbu chora-tadbirlarning bolalarning jismoniy rivojlanishiga ta'sirini tahlil qilish va tizimli sport dasturlarining afzalliklarini baholashdir.

**Mavzuni dolzarbligi.** So'nggi yillarda sport tayyorgarligi tizimida sportchilarning funksional holatini baholash va yuklamalarni nazorat qilishda kompleks diagnostik dasturlarning ahamiyati ortib bormoqda. Bunday yondashuv sportchilarning individual imkoniyatlariga mos ravishda mashg'ulot jarayonini moslashtirish imkonini beradi. 7–16 yoshli sportchilarda (suzuvchilar va gimnastlar) kompleks diagnostika dasturini qo'llashning samaradorligini baholash hamda uning yordamida trening jarayonini nazorat qilish va korreksiya qilish maqsadga muvofiqligini aniqlash.

**Tadqiqot materiallari va usullari.** Tadqiqotda 439 nafar sportchi ishtirok etdi. Ular sport turi va takomillashtirilgan dasturi asosida uch guruhga bo'lindi. Baholashda Rufye–Dixon indeksi, o'pka tiriklik sig'imi (O'TS), BEEP-testi va arterial bosim (AB) ko'rsatkichlari qo'llanildi. Diagnostik natijalar asosida yuklamalar hajmi va intensivligi moslashtirildi.

**Tadqiqot natijalari.** 15–16 yoshli sportchilarda dastlabki ikki haftada adaptatsion zaxiralar adekvat bo'ldi, biroq 6-haftada AB ko'rsatkichlari o'rtasida sezilarli farqlar aniqlandi (Ia – 26,3%, Ib – 68,4%). Kompleks diagnostika asosida korreksiya o'tkazilgan guruhlarda Rufye–Dixon indeksi, O'TS, BEEP-testi natijalari va adaptatsion potensial ko'rsatkichlari yaxshilandi.

**Xulosa.** Kompleks diagnostika dasturidan foydalanish sportchilarning funksional holatini baholash, yuklamalarni individuallashtirish va mashg'ulot samaradorligini oshirish imkonini beradi.

**Kalit so'zlar:** kompleks diagnostika, adaptatsion zaxira, sportchi, kardiotizim, trening, chidamlilik.

**Введение.** Ранняя оптимизация тренировочных нагрузок у юных спортсменов требует объективного и регулярного мониторинга кардио-респираторных показателей. Разрозненные тесты дают ограниченную картину, тогда как комплексная диагностическая программа, объединяющая антропометрию, спирометрию (ЖЕЛ), функциональные пробы (Руфье, Скибинского) и оценку толерантности к гипоксии, позволяет своевременно выявлять неадекватную адаптацию и риски перетренированности, а также индивидуализировать коррекцию тренировочного процесса. Предыдущие исследования в отечественной выборке показали, что у юных спортсменов резервы дыхательной системы и интегральные индексы функционального состояния достоверно выше, чем у не занимающихся спортом сверстников; при этом профиль показателей зависит от вида спорта и климатических условий тренинга, что обосновывает целесообразность внедрения периодической (каждые 6 месяцев) комплексной оценки в ДЮСШ и спортивных школах [1–5]. Целью настоящей работы является анализ практической реализуемости и информативности такой программы для текущего контроля и своевременной коррекции тренировок у детей и подростков, занимающихся циклическими и ациклическими видами спорта, с оценкой операционной полезности панели тестов и разработкой простых правил принятия решений для тренера и врача спортивной медицины.

**Материалы и методы исследования:** В исследовании приняли участие 439 юных спортсменов, занимающихся гимнастикой и плаванием, в возрасте от 7ми до 16 лет. Все спортсмены были учащимися детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ). Возрастной ценз обследованных детей был от 7 до 16 лет. Исследование проводилось в течение 3-х лет с момента поступления детей в ДЮСШ.

Для оценки показателей кардио-респираторной системы в тренировочном процессе был разработан комплексный алгоритм диагностики.

Методами оценки были показатели индекса Руфье-Диксона, ЖЕЛ (жизненная ёмкость легких), пробы Штанге, ВЕЕР-тест, адаптационный потенциал, Основными тренировочными средствами для пловцов были плавание избранным способом, дистанции 50-600м; плавание с помощью движений с одними ногами или с одними руками (с плавательной доской или кругом), дистанции 25-100м; упражнения для совершенствования техники плавания, дистанции 50-100м; повторное или интервальное проплывание отрезков, плавание избранным способом, дистанции 25-150м; дыхательные упражнения. В качестве тренировочных средства на суше прибегали к различным видам ходьбы и бега; комплексам специальных и общеразвивающих упражнений; имитационные упражнения для пловца на суше. Для гимнасток использовали - функциональное совершенствование: бег, танцевальные блоки, прыжки, работу со скакалкой (или другим предметом) в форме мелких и быстрых манипуляций, перебросок, передач; подтягивание слабых сторон в индивидуальной подготовке: упражнения на растягивание, быстроту, силу, скоростно-силовую подготовку. В роли методики коррекции использовали увеличение циклических пульсовых кардио-тренировок и сокращение дозировки стандартного ОФП (общая физическая подготовка) в рамках тренировочного процесса у гимнасток и пловцов. Для проведения анализа целесообразности использования алгоритма комплексной диагностики и коррекции тренировочного процесса спортсмены из исследования были разделены на подгруппы в зависимости от проведения коррекционных мероприятий. Из I группы (мальчики пловцы) было распределено две подгруппы Ia – 76 пловцов которым проводили коррекцию тренировочного процесса, Ib – 76 пловцов не проводили коррекцию тренировочного процесса после первого диагностического цикла. Из II группы девочек гимнасток было распределено в подгруппу IIa – 71 гимнастка, в подгруппу IIb – 71 гимнастка. III группа девочек пловчих было распределено в подгруппу IIIa – 72 и IIIb – 73 пловчихи. В данной главе продемонстрирован сравнительный анализ данных показателей адаптационных резервов организма спортсменов на фоне участия в тренировочном цикле, а также в различных возрастных группах от 7 до 16 лет.

#### **Полученные результаты.**

Средние значения индекса Руфье-Диксона после нагрузки в начале тренировочного цикла во всех подгруппах спортсменов от 7 до 11 лет были сопоставимы между собой и имели нормальные значения ( $p=0,803$ ). Через 2 недели тренировочного цикла, перед началом коррекции среди подгрупп спортсменов отмечали некоторое увеличение индекса Руфье-Диксона примерно в 72,4% случаев. Через 2 недели после введения коррекционных мероприятий во всех трех подгруппах спортсменов отмечали некоторое снижение среднего показателя ЧСС после физической нагрузки (смотрите Таблицу 6.1).

**Таблица 6.1**

#### **Анализ Индекс Руфье (баллы) в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 - 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2	2	2	2	2	2	н/з

2 недели	4	5	5	4	5	5	$p=0,067$
4 недели	7	6	8	5	8	6	$p=0,045$
6 недель	9	6	9	6	10	6	$p=0,021$

Статистически значимые различия считались при « $p<0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни

Через 4 и 6 недель после начала тренировочного цикла, была зафиксирована статистически значимая ( $p<0,05$ ) разница в адаптации сердечно-сосудистой системы детей в ответ на физическую нагрузку. В подгруппах коррекции (Ib, IIb, IIIb) средний балл на 4 – 6 недель тренировочного цикла составил  $6\pm 1,0$  баллов, по сравнению с подгруппами спортсменов, тренировавшихся по стандартной программе.

При анализе индекса Руфье-Диксона после нагрузки в начале тренировочного цикла среди спортсменов от 12 до 15 лет не удалось зафиксировать значимой разницы. Через 2 недели тренировочного цикла, перед началом коррекции среди подгрупп спортсменов отмечали некоторое увеличение индекса Руфье-Диксона примерно в 54,2% случаев. Через 2 недели после введения коррекционных мероприятий во всех трех подгруппах спортсменов отмечали более низкие показатели индекса Руфье-Диксона по сравнению с подгруппами не получавших коррекцию (смотреть Таблицу 6.2).

Таблица 6.2

**Анализ Индекс Руфье (баллы) в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2	3	3	2	2	3	н/з
2 недели	4	4	4	5	4	4	$p=0,101$
4 недели	5	5	5	4	6	4	$p=0,053$
6 недель	7	5	6	5	7	5	$p=0,044$

Статистически значимые различия считались при « $p<0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни

После 6 недель после начала тренировочного цикла, отмечена статистически значимая ( $p<0,05$ ) разница в адаптации сердечно-сосудистой системы детей и юношей от 12 – 14 лет в ответ на физическую нагрузку. В подгруппах коррекции (Ib, IIb, IIIb) средний балл через 6 недель после начала тренировочного цикла составил  $6\pm 1,0$  баллов, по сравнению с подгруппами спортсменов, не получающих коррекции в рамках тренировочного процесса. Тожественная картина наблюдали при анализе адаптации сердечно-сосудистой системы в подгруппах спортсменов от 15 до 16 лет. Однако наиболее значимая разница ( $p<0,05$ ) наблюдали между подгруппами участвующих в коррекции тренировочного процесса на 4 и 6 неделе тренировочного цикла, по сравнению с группами спортсменов, не проходивших коррекцию тренировочного процесса (смотрите Таблицу 6.3).

Таблица 6.3

**Анализ Индекс Руфье (баллы) в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2	2	2	2	2	3	н/з
2 недели	3	3	3	3	3	3	$p=0,871$
4 недели	4	4	5	3	4	4	$p=0,043$

6 недель	5	4	6	4	6	4	$p=0,040$
----------	---	---	---	---	---	---	-----------

Статистически значимые различия считались при « $p<0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни

При анализе динамических показателей ЖЕЛ во время цикла тренировок среди спортсменов от 7 до 11 лет на момент начала и через 2 недели после начала и проведения методов коррекции тренировочного цикла значительных изменений зафиксировать не удалось. Однако через 4 недели после начала цикла тренировок в группе пловцов как среди мальчиков, так и девочек участвующих в программе коррекции тренировочного процесса удалось зафиксировать значительное ( $p=0,031$ ) увеличение показателя ЖЕЛ (смотреть Таблицу 6.4).

**Таблица 6.4**

**Анализ ЖЕЛ в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 – 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	$2,0\pm0,5$	$2,0\pm0,1$	$1,8\pm0,1$	$1,9\pm0,2$	$1,9\pm0,2$	$1,9\pm0,2$	н/з
2 недели	$2,1\pm0,7$	$1,9\pm0,3$	$1,9\pm0,4$	$1,9\pm0,2$	$1,9\pm0,6$	$1,9\pm0,3$	$p=0,326$
4 недели	$2,0\pm0,2$	$2,1\pm0,2$	$1,9\pm0,7$	$1,8\pm0,7$	$1,8\pm0,7$	$2,1\pm0,7$	$p=0,049$
6 недель	$2,0\pm0,4$	$2,2\pm0,5$	$1,8\pm3,0$	$1,9\pm0,3$	$1,9\pm0,0$	$2,1\pm0,3$	$p=0,045$

Статистически значимые различия считались при « $p<0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни

Через 4 недели после начала тренировочного цикла у спортсменов пловцов от 7 до 11 лет (Ib, IIIb) которым проводили коррекцию было установлено статистически значимое ( $p<0,05$ ) увеличение параметров ЖЕЛ по сравнению с группами спортсменов, не получавших коррекции. В подгруппах спортсменов от 12 до 14 лет, наблюдали тождественную картину (смотреть Таблицу 6.5).

**Таблица 6.5**

**Анализ ЖЕЛ в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	$2,2\pm0,5$	$2,1\pm0,1$	$1,9\pm0,1$	$1,9\pm0,2$	$2,1\pm0,2$	$2,0\pm0,2$	н/з
2 недели	$2,2\pm0,7$	$2,2\pm0,3$	$2,0\pm0,4$	$1,9\pm0,2$	$2,1\pm0,6$	$1,9\pm0,3$	$p=0,191$
4 недели	$2,3\pm0,2$	$2,5\pm0,2$	$1,9\pm0,7$	$1,8\pm0,7$	$2,1\pm0,7$	$2,4\pm0,7$	$p=0,039$
6 недель	$2,3\pm0,4$	$2,6\pm0,5$	$1,9\pm3,0$	$1,9\pm0,3$	$2,1\pm0,0$	$2,4\pm0,3$	$p=0,033$

Статистически значимые различия считались при « $p<0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни

При проведении динамического анализа ЖЕЛ среди подгрупп спортсменов от 12 до 14 лет, отмечено значимое ( $p<0,05$ ) увеличение показателя ЖЕЛ через 4 недели после начала тренировочного процесса и 2 недели после внедрения коррекции в тренировочный процесс, в группе пловцов (Ib, IIIb) проходивших по программе коррекции тренировочного процесса в сравнении как с подгруппами пловцов, не получавших коррекции тренировочного процесса, так и с подгруппами гимнасток.

Удовлетворительные показатели ЖЕЛ наблюдали вначале тренировочного цикла среди спортсменов в возрасте 15 – 16 лет, в частности подгруппах юношей пловцов. Несмотря на это к 6 недели тренировочного цикла статистически значимая разница в

показателях ЖЕЛ отмечалась среди подгрупп спортсменов, участвующих в программе коррекции и спортсменов, не проходивших по программе коррекции (смотреть Таблицу 6.6).

**Таблица 6.6**

**Анализ ЖЕЛ в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2,5±0,2	2,5±0,1	2,1±0,1	2,2±0,2	2,0±0,2	2,0±0,2	н/з
2 недели	2,3±0,7	2,4±0,3	2,0±0,4	1,9±0,2	2,1±0,6	1,9±0,3	p=0,093
4 недели	2,2±0,2	2,4±0,2	2,0±0,7	1,9±0,7	2,1±0,7	2,4±0,7	p=0,043
6 недель	2,0±0,4	2,3±0,5	1,9±3,0	2,0±0,3	2,1±0,0	2,4±0,3	p=0,029

Статистически значимые различия считались при «p<0,05» используемый критерий Манна-Уитни

Динамический анализ устойчивости спортсменов от 7 до 11 лет к условиям гипоксии между подгруппами продемонстрировал хорошие показатели толерантности к гипоксии как у спортсменов, получавших коррекцию тренировочного процесса, так и подгрупп, не получавших коррекцию (смотреть Таблица 6.7).

**Таблица 6.7**

**Анализ показателей пробы Штанге в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 – 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	49,3±1,5	49,0±2,1	49,8±2,1	49,9±2,2	48,9±1,2	49,9±1,2	н/з
2 недели	50,1±1,7	49,9±2,3	50,4±1,8	50,9±2,2	48,9±1,6	50,3±1,3	p=0,326
4 недели	48,9±2,2	50,7±1,2	48,9±1,7	51,1±1,7	50,0±1,7	50,2±1,7	p=0,049
6 недель	49,3±1,4	51,2±1,5	49,8±2,0	50,2±2,3	49,5±2,0	49,8±1,3	p=0,045

Статистически значимые различия считались при «p<0,05» используемый критерий Манна-Уитни

Аналогичная ситуация продемонстрирована при анализе устойчивости к гипоксии для подгрупп спортсменов от 12 до 14 лет. Статистической значимой разницы в результатах пробы Штанге не удалось выявить, как в группах спортсменов проходивших по программе коррекции тренировочного процесса, так и в группе не участвующих в программе коррекции (смотреть Таблицу 6.8).

**Таблица 6.8**

**Анализ показателей пробы Штанге в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	52,5±1,1	52,0±0,5	51,8±2,3	51,9±1,5	51,2±1,6	51,1±2,2	н/з
2 недели	53,1±1,9	52,3±1,6	51,2±1,4	51,4±2,0	50,9±1,1	50,3±1,3	p=0,303
4 недели	51,9±1,2	53,7±1,1	51,3±1,7	51,7±1,8	51,0±1,7	51,2±1,2	p=0,249
6 недель	52,3±1,4	52,2±1,5	52,0±2,0	52,2±2,0	52,5±2,0	52,8±1,3	p=0,245

Статистически значимые различия считались при «p<0,05» используемый критерий Манна-Уитни

Показатели устойчивости к состоянию гипоксии у спортсменов в возрасте от 15 до 16 лет оказались наиболее положительными среди участников исследования. Однако в группе спортсменов, проходивших по программе коррекции тренировочного процесса,

наблюдали наиболее выраженную компенсацию в ответ на гипоксию (смотрите Таблицу 6.9).

**Таблица 6.9**

**Анализ показателей пробы Штанге в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	60,5±1,1	59,0±0,5	58,8±2,3	57,9±1,5	59,2±1,6	59,1±2,2	н/з
2 недели	59,5±1,9	58,7±1,6	58,0±1,4	57,4±2,0	58,9±1,1	58,5±1,3	p=0,092
4 недели	55,9±1,2	56,5±1,1	56,2±1,7	56,7±1,8	56,0±1,7	56,8±1,2	p=0,149
6 недель	54,3±1,4	55,2±1,5	55,0±2,0	56,1±2,0	55,5±2,0	56,4±1,3	p=0,025

Статистически значимые различия считались при «p<0,05» используемый критерий Манна-Уитни

При анализе показателей общей выносливости с помощью ВЕЕР-теста перед и после проведения коррекции тренировочного процесса между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет, был отмечен прирост средних показателей общей выносливости у спортсменов, получавших программу коррекцию тренировочного процесса (смотрите Таблицу 6.10).

**Таблица 6.10**

**Анализ показателей ВЕЕР-теста в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 – 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	1,5±0,1	1,5±0,7	1,4±0,6	1,5±0,2	1,8±0,3	1,9±0,5	н/з
2 недели	1,5±0,9	1,6±0,6	1,5±0,1	1,5±0,3	1,8±0,4	1,8±0,3	p=0,303
4 недели	1,4±0,2	1,7±0,1	1,5±0,7	1,6±0,2	1,7±0,7	1,8±0,8	p=0,049
6 недель	1,3±0,4	1,6±0,5	1,5±0,5	1,6±0,3	1,7±0,1	1,9±0,6	p=0,045

Статистически значимые различия считались при «p<0,05» используемый критерий Манна-Уитни

При проведении ВЕЕР-теста среди подгрупп спортсменов от 12 до 14 лет, отмечено значимое (p<0,05) увеличение показателя выносливости через 4 недели после начала тренировочного процесса и внедрения коррекции в тренировочный процесс, в группе пловцов и гимнасток (Ib, IIb, IIIb) проходивших по программе коррекции тренировочного процесса в сравнении как с подгруппами пловцов, не получавших коррекции тренировочного процесса, так и с подгруппами гимнасток (смотрите Таблицу 6.11).

**Таблица 6.11**

**Анализ показателей ВЕЕР-теста в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	1,7±0,3	1,8±0,4	1,8±0,3	1,8±0,5	1,9±0,2	1,9±0,4	н/з
2 недели	1,7±0,5	1,7±0,6	1,8±0,4	1,8±0,3	1,8±0,4	1,9±0,3	p=0,303
4 недели	1,6±0,3	1,7±0,4	1,7±0,5	1,9±0,4	1,8±0,3	2,0±0,2	p=0,049
6 недель	1,6±0,2	1,8±0,5	1,7±0,3	1,8±0,2	1,7±0,1	2,0±0,3	p=0,045

Статистически значимые различия считались при «p<0,05» используемый критерий Манна-Уитни

Самый значимые различия в показателях выносливости в процессе исследования параметров выносливости были отмечены у спортсменов в возрасте от 15 до 16 лет. При проведении ВЕЕР-теста отмечено значимое (p<0,05) увеличение показателя выносливости

через 4 и 6 недель после начала тренировочного процесса и внедрения коррекции в тренировочный процесс, в группе пловцов и гимнасток (Ib, IIb, IIIb) проходивших по программе коррекции тренировочного процесса в сравнении с наблюдаемыми не участвующих в программе коррекции тренировочного процесса (смотрите Таблицу 6.12).

**Таблица 6.12**

**Анализ показателей ВЕЕР-теста в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет**

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	1,9±0,3	1,9±0,4	1,8±0,3	1,8±0,5	1,9±0,2	1,9±0,4	н/з
2 недели	1,7±0,5	1,7±0,6	1,8±0,4	1,8±0,3	1,8±0,4	1,9±0,3	p=0,303
4 недели	1,6±0,3	1,7±0,4	1,7±0,5	1,9±0,4	1,8±0,3	2,0±0,2	p=0,049
6 недель	1,6±0,2	1,8±0,5	1,7±0,3	1,8±0,2	1,7±0,1	2,0±0,3	p=0,045

Статистически значимые различия считались при «p<0,05» используемый критерий Манна-Уитни

В завершении сравнительного анализа нами была проведена оценка АП среди спортсменов. В результате, среди участников от 7 до 16 лет было выявлено удовлетворительные показатели АП среди спортсменов, участвующих в программе коррекции тренировочного процесса. Среди всех групп спортсменов не удалось выявить статистически значимую разницу между средними показателями АП не выявлено (смотрите Таблицу 6.13)

**Таблица 6.13**

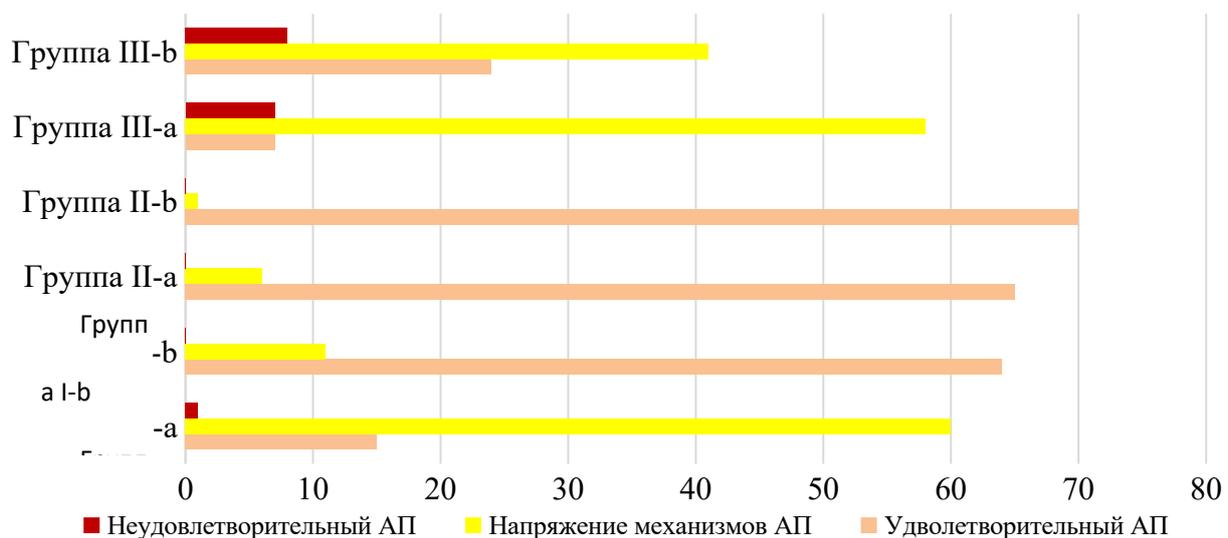
**Анализ адаптационного потенциала в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов участвующих в исследовании**

Категории		Временные этапы тренировочного цикла				P
Группа	Возраст	1 день	2 неделя	4 неделя	6 недель	
Ia	7 – 11	2,4±0,12	2,4±0,15	2,7±0,1	2,9±0,21	p=0,373
	12 – 14	2,3±0,2	2,5±0,2	2,6±0,18	2,8±0,1	
	15 – 16	2,1±0,14	2,4±0,1	2,4±0,11	2,7±0,13	
Ib	7 – 11	2,4±0,11	2,5±0,12	2,5±0,17	2,6±0,18	p=0,009
	12 – 14	2,3±0,15	2,4±0,18	2,4±0,1	2,6±0,15	
	15 – 16	2,2±0,16	2,2±0,2	2,3±0,12	2,4±0,19	
IIa	7 – 11	2,3±0,13	2,6±0,15	2,8±0,1	2,9±0,21	p=0,103
	12 – 14	2,3±0,17	2,5±0,2	2,7±0,18	2,9±0,14	
	15 – 16	2,1±0,15	2,3±0,1	2,6±0,11	2,8±0,22	
IIb	7 – 11	2,3±0,18	2,6±0,12	2,7±0,17	2,7±0,1	p=0,041
	12 – 14	2,3±0,1	2,5±0,18	2,5±0,1	2,7±0,16	
	15 – 16	2,2±0,13	2,3±0,2	2,4±0,12	2,6±0,21	
IIIa	7 – 11	2,4±0,1	2,5±0,1	2,8±0,2	3,1±0,17	p=0,480
	12 – 14	2,3±0,14	2,5±0,13	2,7±0,18	3,0±0,15	
	15 – 16	2,2±0,15	2,4±0,1	2,6±0,13	2,8±0,2	
IIIb	7 – 11	2,3±0,11	2,4±0,12	2,5±0,1	2,7±0,11	p=0,027
	12 – 14	2,3±0,12	2,4±0,18	2,4±0,1	2,7±0,2	
	15 – 16	2,1±0,17	2,3±0,2	2,4±0,18	2,6±0,14	

При сравнительном анализе АП среди спортсменов было выявлена статистически значимая разница (p<0,05) между подгруппами в зависимости от включения или не включения участников в программу коррекции тренировочного процесса. Так среди всех

спортсменов пловцов в возрасте от 7 до 11 лет участвующих в программе коррекции тренировочного процесса 64 (84,2%) мальчика имели удовлетворительный показатель АП как на 1 день, так и к 6 неделе тренировочного цикла. При этом в группе Ia не прошедших коррекцию тренировочного процесса, значения АП демонстрировали напряжение механизмов адаптации среди 60 (78,9%) мальчиков пловцов от 7 до 11 лет. Среди девочек пловчих в возрасте от 7 до 11 лет во всех группах у большинства 65 (92,9%) наблюдали удовлетворительный адаптационный потенциал как вначале, так и к 6 неделе тренировочного цикла вне зависимости от подгруппы. Однако в подгруппе девочек, прошедших по программе коррекции тренировочного процесса к 6 неделе, отмечали наибольшее количество участников с удовлетворительным АП – 70 (98,5%). Среди гимнасток в возрасте от 7 до 11 лет АП к 6 неделе тренировочного цикла отмечали неудовлетворительную адаптацию у 65 (90,2%) девочек из подгруппы IIIa к 6 неделе тренировочного цикла, не смотря на проведение коррекции тренировочного процесса неудовлетворительную адаптацию отмечали у 15 (20,5%) гимнасток (смотреть Диаграмму 6.1).

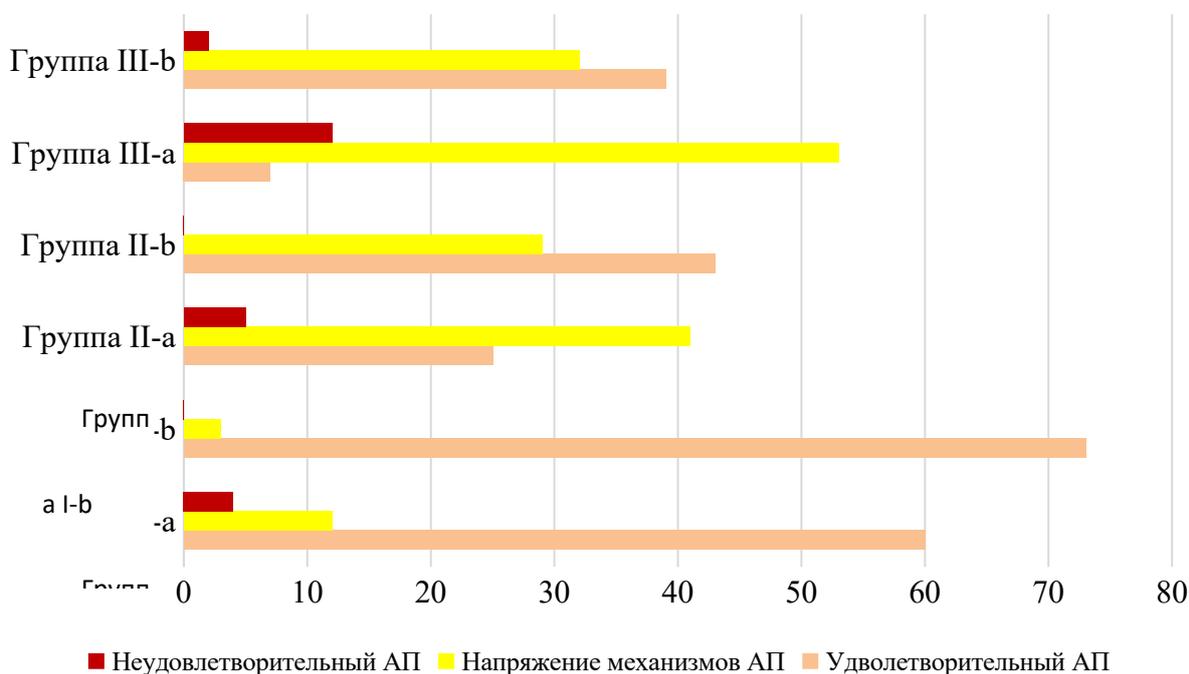
### Показатели АП к 6 неделе тренировочного цикла в группах спортсменов от 7 до 11 лет



**Диаграмма 6.1** – сравнительный анализ показателей АП среди спортсменов в возрасте от 7 до 11 лет

В подгруппах спортсменов в возрасте от 12 до 14 лет наблюдали схожую картину при оценке АП. Среди мальчиков пловцов вначале цикла тренировок отмечали удовлетворительный АП среди всех подгрупп, к 6 неделе тренировочного цикла у 73 (96,0%) мальчиков из группы Ib наблюдали удовлетворительный АП, в сравнении с подгруппой Ia где удовлетворительный АП фиксировали среди 60 (78,9%) участников. При оценке АП среди девочек пловчих от 12 до 14 лет, к 6 неделе отмечали картину напряжения механизмов адаптации как среди подгруппы IIIa – 41 (57,7%), так и среди IIIb – 29 (40,8%) девочек. С неудовлетворительным АП среди девочек пловчих было 10 (14,1%) человек. В процессе анализа АП среди гимнасток от 12 до 14 лет через 6 недель после начала тренировочного цикла была отмечена существенная статистически значимая разница между показателями АП в IIIa и IIIb подгруппах. Так, неудовлетворительный АП отмечали в 12 (16,6%) случаях в группе IIIa и. И напряжение механизмов адаптации отмечали среди 32 (44,5%) гимнасток из IIIa (смотреть Диаграмму 6.2).

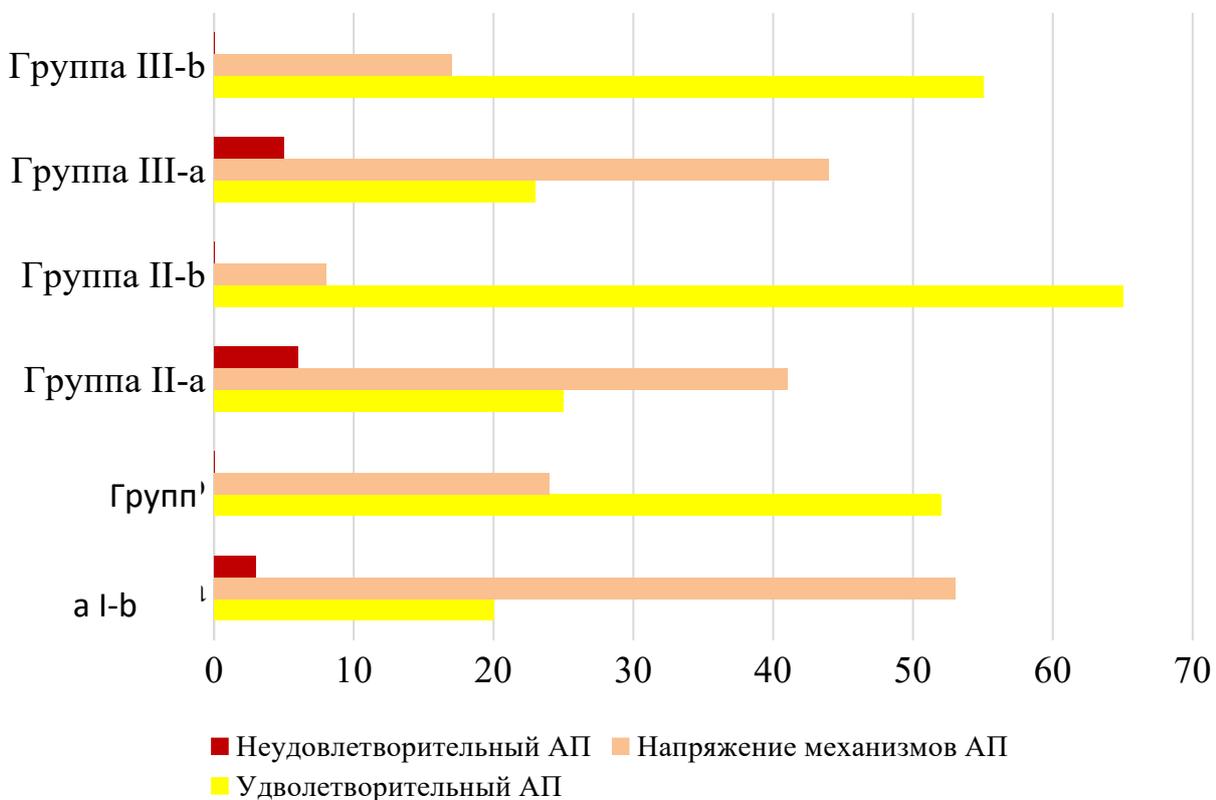
### Показатели АП к 6 неделе тренировочного цикла в группах спортсменов от 12 до 14 лет



**Диаграмма 6.2** – сравнительный анализ показателей АП среди спортсменов в возрасте от 12 до 14 лет

Касательно спортсменов участников исследования в возрасте от 15 до 16 лет. Адекватную компенсаторную функцию адапционного резерва продемонстрировали все участники на 1 день и 2 неделю тренировочного цикла. Однако на 6 неделе тренировочного цикла наблюдали статистически значимую разницу между показателями нормального АП в подгруппах спортсменов пловцов, Ia – 20 (26,3%), Ib – 52 (68,4%). Среди девочек пловчих и гимнасток наблюдали аналогичную разницу между нормальными показателями АП на 6 неделе тренировочного цикла, IIa – 25 (35,9%), IIIa – 65 (90,3%) и IIb – 23 (32,4%), IIIb – 55 (74,2%), (смотреть Диаграмму 6.3).

Показатели АП к 6 неделе тренировочного цикла в группах спортсменов от 15 до 16 лет



**Диаграмма 6.3** – сравнительный анализ показателей АП среди спортсменов в возрасте от 15 до 16 лет

На фоне проведения коррекции тренировочного процесса в группах спортсменов от 7 до 16 лет с помощью комплексного диагностического подхода кардиореспираторной системы и адапционных резервов удалось зафиксировать значимые различия в показателях индекса Руфье-Диксона, ЖЕЛ, ВЕЕР-теста и АП. По окончании цикла тренировок средние значения адаптации кардиореспираторной системы, общей, скоростной и силовой выносливости имели тенденцию к увеличению в подгруппах детей-спортсменов, которым проводили коррекцию тренировочного процесса. **Обсуждение:** Регулярный контроль функционального состояния кардио-респираторной системы и мышечно-двигательной активности для своевременной коррекции тренировочного процесса требует разработки порядка его внедрения:

- Первичное врачебное освидетельствование (диспансеризация)** желающих заниматься спортом: анамнез, жалобы, осмотр, ЭКГ покоя, базовые лабораторные тесты по показаниям, оформление информированного согласия и медкарты спортсмена.
- Распределение по группам физического воспитания** (школьная программа, спортивные секции, ДЮСШ) на основании итогов диспансеризации и общей медицинской характеристики ребёнка.
- Периодическое врачебное освидетельствование юных спортсменов:**
  - **каждые 6 месяцев** (в межсезонье/середина сезона);
  - **дополнительно** — **перед соревнованиями** и при жалобах или снижении результатов.**Особое внимание при осмотре:** признаки перенапряжения/перетренированности,

эпизоды синкопе, аритмии, боли/дискомфорт в грудной клетке, одышка не по нагрузке, частые ОРВИ, нарушения сна и аппетита, снижение массы тела или выраженные колебания ЧСС в покое.

4. **Комплексная оценка каждые 6 месяцев:** физическое развитие, функциональные параметры дыхательной и сердечно-сосудистой систем, психоэмоциональный статус.
5. **Принятие решений по тренировочному процессу:** по результатам комплексной оценки тренер совместно с врачом корректируют объём/интенсивность, соотношение нагрузок и восстановления, микропланирование мезо- и микроциклов.
6. **Документооборот и мониторинг:** ведение индивидуальной карты спортсмена и сводной ведомости секции, хранение динамики показателей, флагов риска и принятых решений.

**Выводы:** Таким образом, разработанная программа комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также мышечно-двигательной активности у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием, способствуют эффективной организации мониторинга и оценки воздействия занятий спортом на развитие, состояние здоровья и психоэмоциональное состояние юных спортсменов с последующей коррекцией выявленных нарушений.

#### **Литература:**

1. Рахматова Ф.У. Особенности физического развития детей, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой. Вестник Ташкентской медицинской академии (Axborotnomasi). Спецвыпуск, 2024. [repo.tma.uz](http://repo.tma.uz)
  2. Усманходжаева А.А., Высогорцева О.Н., Нуруллаев Б.А. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов, занимающихся в условиях жаркого климата. Проблемы современной науки и образования, 2017; №17(99):97–102. [ipi1.ru](http://ipi1.ru)
  3. Рахматова Ф.У., Усманходжаева А.А., Мавлянова З.Ф., Ибрагимова М.Ш. Особенности показателей кардиореспираторной системы детей и подростков, занимающихся спортом. Проблемы биологии и медицины, 2022; №6(140):172–173. [samti.uz](http://samti.uz)
  4. Влияние спорта на жизнь и здоровье человека: физическая активность как основное направление развития здорового общества. Наука-2020, 2021; №7(52). КиберЛенинка
  5. Усманходжаева А.А. Национальная модель развития детско-юношеского спорта в Узбекистане и его медицинское обеспечение на современном этапе. Спортивная медицина: наука и практика, 2017. [smjournal.ru](http://smjournal.ru)
- Дополнительные источники по теме:
1. Graham B.L. et al. Standardization of Spirometry – 2019 Update (ATS/ERS технический стандарт). Am J Respir Crit Care Med, 2019. DOI:10.1164/rccm.201908-1590ST.
  2. Stanojevic S. et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. Eur Respir J, 2022. [publications.ersnet.org](http://publications.ersnet.org)
  3. Takken T. et al. Practical Aspects of Cardiopulmonary Exercise Testing in Children. Children (Basel), 2023.
  4. Takken T. et al. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing in children with respiratory diseases. Expert Rev Respir Med, 2020. [dSPACE.library.uu.nl](http://dSPACE.library.uu.nl)
  5. Fernie J.C. et al. Cardiopulmonary exercise testing in children and adolescents: new normative data. Int J Cardiol, 2025. [internationaljournalofcardiology.com](http://internationaljournalofcardiology.com)
  6. Donadio M.V.F. Mechanisms of ventilatory limitation to maximum exercise in children. Pediatr Pulmonol, 2023. [onlinelibrary.wiley.com](http://onlinelibrary.wiley.com)
  7. Herdy A.H. et al. Cardiopulmonary Exercise Test: Background, Applicability and Interpretation. Arq Bras Cardiol, 2016.
  8. FRIEND Registry. Reference Standards for Ventilatory Threshold with CPX. 2019.

researchgate.net

9. Addleman J.S. et al. *Heart Rate Variability Applications in Strength and Conditioning* (обзор: HRV как маркер статуса тренированности/восстановления). *Sports*, 2024.

MDPI

10. Lipka A. et al. *Heart rate variability and overtraining in soccer players* (систематический обзор). *Front Physiol*, 2025. PMC

11. Dudley C. et al. *Monitoring internal/external training load in adolescent athletes* (систематический обзор). *Sports Med*, 2023. SpringerLink

12. Bourdon P.C. et al. *Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement*. *Int J Sports Physiol Perform*, 2017. PubMed

13. IOC Consensus. *Youth Athletic Development* (руководящие принципы развития юных спортсменов). *Br J Sports Med*, 2015. PubMed

14. Мальцев Д.Н. *Диагностическое значение пробы Руфье*. 2019. КиберЛенинка

15. Pryimakov O. *Skibinski index and somatic health in boys* (роль индекса Скибинского среди вегетативных показателей). *Physical Education of Students*, 2023. sportedu.org.ua

16. Оляшев Н.В. *Показатели кардиореспираторной системы у юношей с разными типами кровообращения (связь реакций при стрессе)*. 2014. КиберЛенинка