

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА И АДАПТАЦИЯ К НАГРУЗКАМ У ПОДРОСТКОВ-ФУТБОЛИСТОВ**

*Рузиева Амира Асроровна*

<https://orcid.org/0009-0002-5164-3789>

*Мавлянова Зилола Фархадовна*

<https://orcid.org/0000-0001-7862-2625>

*Самаркандинский государственный медицинский университет,*

*Самарканд*

**Актуальность.** Футбол - высокоинтенсивный вид спорта, который требует значительных функциональных ресурсов сердечно-сосудистой системы [1]. В процессе игры подростки выполняют различные движения: ускорения, рывки, прыжки, торможения, что вызывает колебания ЧСС и АД [2]. Период активного роста и формирования физиологических систем у подростков сопровождается незавершенностью процессов вегетативной регуляции и гормональной адаптации, что делает их сердечно-сосудистую систему чувствительной к нагрузкам [3,4]. Предсоревновательный период характеризуется увеличением объема и интенсивности тренировок, что активирует адаптационные механизмы и повышает риск функционального перенапряжения [5]. Мониторинг ЧСС, АД и индекса Руфье позволяет своевременно выявить признаки утомления и предотвратить развитие перегрузки [6,7]. Таким образом, изучение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у подростков-футболистов в предсоревновательный период имеет высокую актуальность для спортивной медицины и физиологии [8].

**Цель исследования.** Изучить функциональные показатели сердечно-сосудистой системы у подростков-футболистов и оценить особенности их адаптации к физическим нагрузкам в предсоревновательном периоде.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 36 подростков-футболистов в возрасте 14–16 лет с опытом занятий не менее трёх лет. Все участники имели удовлетворительное состояние здоровья, хронические заболевания отсутствовали. Обследование проводилось в предсоревновательный период утром в стандартных условиях при температуре 20–22 °C и состояло из двух этапов: в состоянии покоя после 10 минут отдыха в положении сидя и после стандартной дозированной нагрузки (30 приседаний за 30 секунд, тест Руфье). Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы использовались следующие методы: измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС) методом пальпации лучевой артерии в покое, сразу после нагрузки и через 1, 3 и 5 минут восстановления; определение систолического и диастолического артериального давления (АД) аускультивным методом в положении сидя; расчет индекса Руфье (ИР) по формуле  $IR = ((P1 + P2 + P3) - 200) / 10$ , где P1 — пульс в покое, P2 — пульс после 30 приседаний, P3 — пульс после 1 минуты отдыха; наблюдение за динамикой восстановления ЧСС к исходному уровню. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Statistica 10.0. Определялись средние значения (M), стандартное отклонение (SD), достоверность различий (p) и коэффициенты корреляции (r). Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое у обследованных подростков составила  $70,2 \pm 6,5$  уд/мин, что немного выше нормативного диапазона 60–65 уд/мин, тогда как после дозированной нагрузки ЧСС увеличилась до  $125,8 \pm 9,1$  уд/мин. Систолическое артериальное давление (АД) изменилось с  $112,4 \pm 7,8$  до  $134,2 \pm 9,5$  мм рт. ст., а диастолическое — с  $68,5 \pm 6,1$  до  $77,3 \pm 6,8$  мм рт. ст. Индекс Руфье (ИР) показал, что у 80% спортсменов значения находились в пределах 6–9, что соответствует уровню «хорошо», тогда как у 20% ИР превышал 10, что свидетельствует о замедленном восстановлении и напряжении адаптационных механизмов. Динамика восстановления ЧСС показала, что

15% участников восстанавливали пульс через 1 минуту, 50% — через 3 минуты, 25% — через 5 минут, а 10% — более 5 минут, что отражает индивидуальные различия в адаптационных возможностях сердечно-сосудистой системы. Корреляционный анализ выявил значимую положительную связь между индексом Руфье и временем восстановления ЧСС ( $r = 0,68$ ,  $p < 0,05$ ), что подтверждает информативность ИР для оценки адаптационных возможностей организма подростков-футболистов.

**Выводы.** У большинства подростков-футболистов сердечно-сосудистая система демонстрирует адекватную реакцию на дозированную физическую нагрузку с быстрым восстановлением показателей. У 20% участников выявлены признаки перегрузки адаптационных механизмов, выражющиеся замедленным восстановлением ЧСС и повышенным индексом Руфье. Регулярный контроль ЧСС, АД и ИР в предсоревновательный период необходим для индивидуальной корректировки тренировочного процесса и предотвращения функционального перенапряжения.

### **Список литературы**

1. Bompa T.O., Buzzichelli C. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics, 2019.
2. Bangsbo J., Mohr M., Krustrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 2006; 24(7): 665–674.
3. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. *Физиологические основы физического воспитания и спорта*. М.: ФиС, 2017.
4. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. *Физиология человека. Физиология спорта*. СПб.: Олимпия Пресс, 2020.
5. Platonov V.N. *Sports Training Periodization: General Theory and Its Practical Application*. Kyiv: Olympic Literature, 2015.
6. Граевская Н.Д., Дубровский В.И. *Физиологический контроль в спорте*. М.: Советский спорт, 2018.

## ***Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi***

---

7. Aubert A.E., Seps B., Beckers F. Heart rate variability in athletes. *Sports Medicine*, 2003; 33(12): 889–919.
8. Иванов А.В., Платонова О.Н. Оценка адаптационных реакций сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов. *Вестник спортивной науки*, 2022; №3: 45–51.