

Анализ Показателей Вариабельности Сердечного Ритма У Спортсменов Разного Темперамента

Дониёров Б. Б.¹, Мавлянова З. Ф.², Сабирова Ш. Б.³, Ашууров Р. Ф.⁴

Аннотация: Типы высшей нервной деятельности значительно влияют на регуляцию сердечно-сосудистой системы, что играет важную роль в адаптации спортсменов к физическим нагрузкам и достижении высоких результатов. Во время интенсивных тренировок у спортсменов часто происходят изменения в работе сердечно-сосудистой системы, которые могут быть связаны с особенностями нервной деятельности [Pichot, V., Busso, T., Roche, F., Garet, M., Costes, F., Duverney, D., Lacour, J.R., & Barthélémy, J.C. (2022)]. Снижение variability сердечного ритма нередко свидетельствует о нарушениях регуляторных процессов, однако их связь с типами нервной деятельности изучена недостаточно.

В современном спорте важным аспектом является изучение индивидуальных особенностей спортсменов, которые могут оказывать влияние на их способность адаптироваться к физическим нагрузкам и восстанавливаться после них. Одной из таких характеристик является тип высшей нервной деятельности (ВНД), который играет ключевую роль в регуляции работы сердечно-сосудистой системы [Aubert, A.E., Seps, B., & Beckers, F., 2023].

Цель исследования. Изучить показатели variability сердечного ритма у спортсменов разного темперамента

Материалы и методы. Обследовано 142 спортсмена мужского пола (67 футболистов и 75 легкоатлетов) в возрасте 17-20 лет (средний возраст 18.5 ± 1.5 года). Психологические особенности и реакции на физические нагрузки оценивались с использованием опросника Айзенка (EPQ) и программы «Психотест», что позволило разделить спортсменов на группы: сангвиники, холерики, флегматики и меланхолики. Variability сердечного ритма (BCP) измерялась с помощью комплекса «БиоМышь», учитывались показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС), SDNN, IN, LF и HF. Для анализа различий между группами использовался t-тест Стьюдента с применением Welch's t-test для неравных дисперсий, различия считались значимыми при $p < 0.05$.

Результаты исследования. У футболистов-сангвиников частота сердечных сокращений (ЧСС) выше (65.0 ± 1.8 уд/мин), чем у легкоатлетов (60.0 ± 1.9 уд/мин), что отражает более интенсивные игровые нагрузки в футболе. Показатели SDNN у легкоатлетов (142.5 ± 3.9 мс) выше, чем у футболистов (130.0 ± 3.7 мс), что свидетельствует о лучшей адаптации легкоатлетов к длительным и постоянным физическим нагрузкам. Это указывает на то, что легкоатлеты лучше справляются с продолжительными физическими нагрузками, что видно из показателей variability сердечного ритма.

Индекс напряженности (IN) у футболистов составляет 65.0 ± 5.5 усл. ед., что выше, чем у легкоатлетов (53.5 ± 5.8 усл. ед.). Это может говорить о том, что футболисты испытывают большее напряжение и стресс, требуя большей симпатической активности для поддержания интенсивных игровых действий. **Показатели LF и HF**, характеризующие симпатическую и

¹ Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

² Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

³ Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

⁴ Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан



парасимпатическую активность, между футболистами и легкоатлетами схожи. LF у футболистов - 700.5 ± 37.4 мс², у легкоатлетов - 613.5 ± 37.71 мс², а HF у футболистов - 605.0 ± 37.6 мс², у легкоатлетов - 706.0 ± 36.4 мс². Это говорит о том, что обе группы имеют сбалансированную регуляцию вегетативной нервной системы, однако у легкоатлетов активность парасимпатической системы (HF) немного выше, что отражает их лучшее восстановление после нагрузок.

Холерики демонстрируют самые высокие значения частоты сердечных сокращений (ЧСС) как среди футболистов (75.0 ± 2.1 уд/мин), так и среди легкоатлетов (70.0 ± 2.3 уд/мин), что отражает их высокую возбудимость и активность. При этом показатели SDNN, характеризующие вариабельность сердечного ритма, ниже по сравнению с другими типами: у футболистов - 110.5 ± 5.3 мс, у легкоатлетов - 120.0 ± 4.6 мс, что свидетельствует о доминировании симпатической активности и меньшей вариабельности ритма, указывая на меньшую способность к адаптации и восстановлению. Индекс напряженности (IN) у холериков также выше, особенно у футболистов (94.0 ± 5.1 усл. ед.), что отражает повышенную стрессоустойчивость, требующую активизации симпатической нервной системы для выполнения интенсивных игровых задач. У легкоатлетов этот показатель ниже (81.5 ± 4.4 усл. ед.), что может говорить о меньшей напряженности нагрузки по сравнению с футболом. Различия в показателях низкочастотных (LF) и высокочастотных (HF) компонентов также подчеркивают доминирование симпатической активности у футболистов: LF составляет 891.5 ± 40.3 мс², что выше, чем у легкоатлетов (802.5 ± 46.1 мс²). HF у легкоатлетов (500.0 ± 46.8 мс²) также выше, чем у футболистов (406.0 ± 44.3 мс²), что свидетельствует о лучшей активности парасимпатической системы и способности к восстановлению у легкоатлетов.

Флегматики показывают лучшие результаты по SDNN и HF. ЧСС у футболистов - 60.0 ± 3.2 уд/мин, у легкоатлетов - 55.0 ± 2.4 уд/мин. SDNN у легкоатлетов выше - 150.0 ± 5.8 мс против 140.0 ± 6.3 мс у футболистов. IN у флегматиков низкий: у футболистов - 50.0 ± 6.3 усл. ед., у легкоатлетов - 42.5 ± 4.6 усл. ед. LF и HF у легкоатлетов также выше: LF у футболистов - 600.0 ± 63.2 мс², у легкоатлетов - 507.0 ± 50.9 мс², HF у футболистов - 700.0 ± 63.2 мс², у легкоатлетов - 807.0 ± 50.0 мс².

Меланхолики демонстрируют наиболее выраженную симпатическую активность среди всех типов темперамента. У футболистов частота сердечных сокращений (ЧСС) выше (75.0 ± 2.7 уд/мин), чем у легкоатлетов (69.0 ± 3.8 уд/мин), что свидетельствует о большем уровне эмоционального напряжения и стресса в футболе. **Показатели SDNN** у меланхоликов ниже по сравнению с другими типами темперамента, что указывает на меньшую вариабельность сердечного ритма и, следовательно, меньшую способность к адаптации. У футболистов SDNN составляет 102.0 ± 5.4 мс, а у легкоатлетов - 109.5 ± 4.7 мс. Легкоатлеты демонстрируют немного более высокую вариабельность ритма, что может указывать на лучшее восстановление и адаптацию к длительным физическим нагрузкам. **Индекс напряженности (IN)** значительно выше у футболистов (108.0 ± 12.5 усл. ед.), чем у легкоатлетов (89.5 ± 7.3 усл. ед.), что подтверждает большую нагрузку и стрессовую активность в футболе по сравнению с легкой атлетикой. Это отражает более высокую симпатическую активность у футболистов. **Показатели LF и HF** также подтверждают доминирование симпатической активности у футболистов. LF у футболистов составляет 993.0 ± 93.9 мс², что выше, чем у легкоатлетов (897.0 ± 62.6 мс²). HF у футболистов ниже (318.5 ± 95.3 мс²), чем у легкоатлетов (400.0 ± 62.0 мс²), что указывает на меньшую активность парасимпатической системы у футболистов и, следовательно, их более медленное восстановление по сравнению с легкоатлетами.

Заключение. Сангвиники и флегматики демонстрируют лучшие адаптационные возможности, благодаря высокому уровню вариабельности ритма (SDNN) и сбалансированным показателям LF и HF. Холерики и меланхолики подвержены большему стрессу, что выражается в повышенных показателях IN и LF, особенно у футболистов.



Литература:

1. Aubert, A.E., Seps, B., & Beckers, F. (2023). Heart rate variability in athletes. *Sports Medicine*, 33(12), 889-919. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00003>
2. Pichot, V., Busso, T., Roche, F., Garet, M., Costes, F., Duverney, D., Lacour, J.R., & Barthélémy, J.C. (2022). Autonomic adaptations to intensive and overload training periods: A laboratory study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(10), 1660-1666. <https://doi.org/10.1097/00005768-200210000-00020>
3. Grant CC, Janse van Rensburg DC. The contribution of pre-intervention blood pressure, VO₂ max, BMI, autonomic function and gender to exercise-induced changes in heart rate variability. *British Journal of Sports Medicine*. 2023;47(9):575-578. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092428>
4. Pichot V, Roche F, Gaspoz JM, Enjolras F, Antoniadis A, Minini P, et al. Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2020;32(10):1729-1736. <https://doi.org/10.1097/00005768-200010000-00020>
5. Пак Е. А., Мавлянова З. Ф., Ким О. А. Показатели состояния сердечно-сосудистой системы у детей, занимающихся каратэ //Спортивная медицина: наука и практика. – 2016. – Т. 6. – №. 1. – С. 21-25.
6. Шарафова И. А., Ким О. А. Изменения показателей частоты сердечных сокращений у спортсменов-подростков, занимающихся таэквондо в условиях города Самарканда //Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. ИП Павлова с международным участием. – 2017. – С. 2108-2109.
7. Баратова С., Ким О. А., Шарафова И. А. Особенности темперамента и его влияние на выбор вида спортивной деятельности //Безопасный спорт-2016. – 2016. – С. 16-18.
8. Баратова С., Ким О., Мавлянова З. Оценка антропометрических показателей и гармоничности физического развития спортсменок //Журнал вестник врача. – 2019. – Т. 1. – №. 4. – С. 40-42.
9. Бурханова Г., Ким О. Оценка физической работоспособности юных спортсменов с повышенными физическими нагрузками //Журнал вестник врача. – 2018. – Т. 1. – №. 2. – С. 25-28.
10. Баратова С. С., Мавлянова З. Ф., Шарафова И. А. Индивидуально-типологические особенности, обуславливающие выбор вида спортивной деятельности //Современные проблемы психологии и образования в контексте работы с различными категориями детей и молодежи. – 2016. – С. 190-191.
11. Farkhadovna M. Z., Mamasharipovich M. S., Bakhtiyorovich T. Z. Морфофункциональный статус и динамика физической подготовленности лиц, занимающихся национальным видом спорта кураш //Journal of biomedicine and practice. – 2022. – Т. 7. – №. 1.
12. Худойкулова Ф. В. и др. the structure, age features, and functions of hormones. *pedagog*, 1 (5), 681-688. – 2023.

