

с HF, mc^2 ($r=-0,47$ и $r=-0,45$, соответственно). В группе с выраженным преобладанием автономного контура регуляции (IV тип) выявлена слабая отрицательная взаимосвязь показателя пиковой мощности с индексом напряжения (Si , усл. ед) ($r=-0,33$).

Выводы:

1. У женщин, представителей игровых видов спорта, с выраженным преобладанием автономного контура вегетативной регуляции, скоростно-силовая подготовленность выше, чем у женщин с умеренным преобладанием автономного контура регуляции вегетативной нервной системы.

2. У мужчин, представителей игровых видов спорта, показатели анаэробной работоспособности не имеют достоверных различий между группами спортсменов с разными типами вегетативной регуляции.

3. Выявлены разнонаправленные корреляционные связи от слабой до высокой ($r=0,24-0,94$, при $p \leq 0,05$) между показателями анаэробной работоспособности и показателями вариабельности ритма сердца у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции.

Литература

1. Литвин Ф.Б., Брук Т.М., Терехов П.А. Особенности анаэробной работоспособности биатлонистов в зависимости от типа вегетативной регуляции сердечного ритма. // Журнал медико-биологических исследований. – № 4. – Т. 8. – 2020. – С. 368–377.

2. Тишутин Н.А., Питкевич Э.С., Крестьянинова Т.Ю. Вегетативный баланс в оценке функционального состояния организма: монография. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – 177 с.

3. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография; Удмуртский гос. университет. – Ижевск: [б.и.], 2009. – 255 с.

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ФУТБОЛИСТОВ ПРИ ПОДДЕРЖАНИИ ПОСТУРАЛЬНОГО БАЛАНСА В ДВУХОПОРНОЙ СТОЙКЕ И РЕШЕНИИ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ

Тишутин Н. А.¹, Рубчenea И. Н.²

¹Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, Витебск, Беларусь

²Белорусский государственный университет физической культуры, Минск, Беларусь

Введение. Совместное решение поструральной и когнитивной задач требует активизации деятельности вегетативного регуляторного звена, которое обеспечивает реализацию трофотропных и эрготропных функций

организма [1, 2]. Выполнение постурально-когнитивных задач составляют основу спортивной деятельности в игровых видах спорта, где необходимо постоянно решать двигательные и когнитивные задачи в усложненных временных и постуральных условиях. В этой связи представляет интерес для изучения выявление особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма при поддержании постурального баланса (ПБ) и параллельном решении специфических для вида спорта когнитивных задач. Полученные данные расширят имеющиеся представления о роли вегетативной регуляции в обеспечении постурального контроля при поддержании позы с параллельным решением когнитивных задач.

Цель – изучение особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма у футболистов при одиночном поддержании постурального баланса в двухопорной стойке и в условиях с параллельным решением когнитивных задач.

Методы исследования. Обследованы 100 студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» мужского пола в возрасте от 17 до 20 лет. К основной группе (ОГ) отнесены 50 студентов, которые были действующими игроками разных футбольных клубов Республики Беларусь. Группу контроля (ГК) составили 50 студентов-сверстников, не имеющих спортивных разрядов и не занимающихся спортом. Все обследования проводились в период времени: 9.00-11.00.

Сперва все исследуемые поддерживали ПБ в двухопорной стойке (ДС) на стабилотренинге без когнитивных задач (60 секунд). Далее выполнялись двойные задачи в виде поддержания двухопорной стойки и параллельного решения когнитивной задачи. Когнитивные задачи были связаны с просмотром и анализом нарезок моментов футбольного матча от первого лица. Сначала было необходимо подсчитать количество передач первого лица (подсчёт передач, 60 секунд), а затем общее количество голов и голов с участием первого лица (подсчёт голов, 60 секунд).

Для регистрации перемещений центра давления при в ДС применялась стабилметрическая платформа «ST-150» (ООО Мера-ТСП, г. Москва).

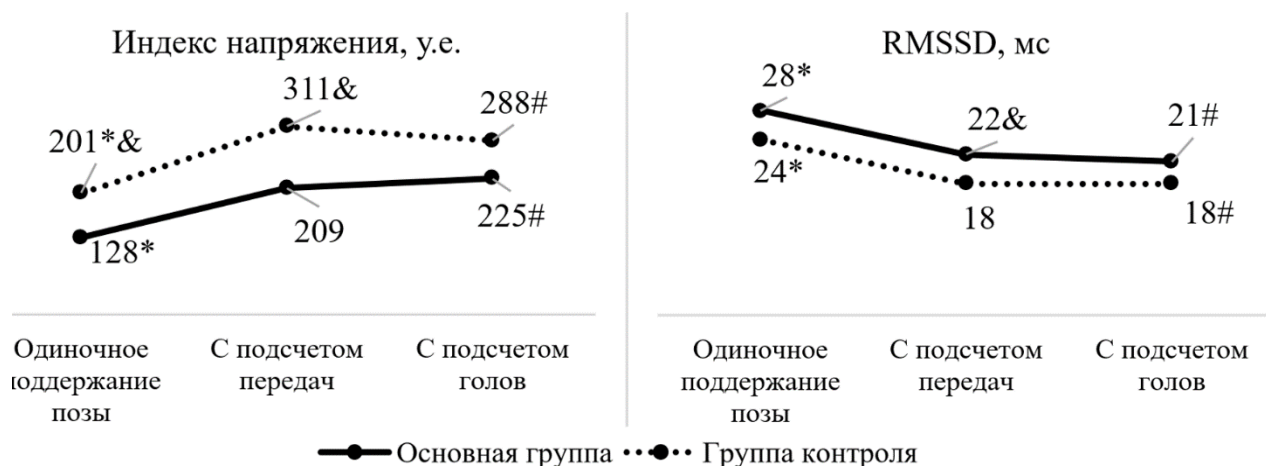
Синхронно с выполнением одиночных и двойных задач на электрокардиографе «Полиспектр-8» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново, РФ) производилась регистрация кардиоинтервалограммы. Для анализа полученной записи методами вариабельности сердечного ритма (ВСР) использовалось то количество кардиоинтервалов, которое попадало в 60-секундный регистрируемый промежуток (80-110 кардиоинтервалов). Из анализируемого ряда исключались все артефакты, а также эктопические сокращения и ритмы.

Для изучения особенностей вегетативной регуляции использовались следующие показатели: ИН – индекс напряжения (у. е.), RMSSD – квад-

ратный корень из суммы разностей ряда последовательных пар кардиоинтервалов (мс).

Статистическая обработка данных осуществлялась в программе Statistica 12. Для описания результатов использовалась медиана (Me). Достоверность межгрупповых различий определяли по U-критерию Манна-Уитни. Внутригрупповые различия оценивались с использованием W-критерия Уилкоксона. Статистически значимыми считались различия при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В условиях одиночного поддержания позы в ДС значения показателей ИН и RMSSD в основной группе оказались выше на 57% ($p \leq 0,05$) и 17%, чем в группе контроля (рисунок). Данная особенность свидетельствует о меньшей активности центрального контура управления и вклада парасимпатических влияний в регуляцию ритмом сердца у студентов-футболистов по сравнению со студентами, не занимающимися спортом.



* – различия между одиночным поддержанием позы и с подсчетом передач ($p \leq 0,05$);
 # – различия между одиночным поддержанием позы и с подсчетом голов ($p \leq 0,05$);
 & – различия между основной группой и группой контроля ($p \leq 0,05$)

Рисунок – Изменения значений ИН и RMSSD при одиночном поддержании позы и с параллельным решением когнитивных задач (Me)

При добавлении к поддержанию ДС параллельных когнитивных задач значения ИН увеличивались на 55% ($p \leq 0,05$) и 63% ($p \leq 0,05$) у представителей основной группы и группы контроля, соответственно. Значения RMSSD в аналогичных условиях, напротив, снижались на 21% ($p \leq 0,05$) и 25% ($p \leq 0,05$), соответственно. Следовательно, присоединение к постральной задаче параллельной когнитивной задачи приводило к значимому возрастанию централизации в управлении и активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, а также, напротив, к снижению парасимпатических влияний. Причем данные изменения были характерны

как для группы футболистов, так и для студентов, не занимающихся спортом.

В условиях поддержания ДС с параллельным подсчетом передач и голов значения ИН были, соответственно, выше на 49% ($p \leq 0,05$) и 28% у представителей группы контроля по сравнению с основной группой. Подсчет передач и голов в ДС сопровождался, соответственно, на 22% ($p \leq 0,05$) и 17% более высокими значениями RMSSD у исследуемых основной группы по сравнению с группой контроля. То есть, при решении пострурально-когнитивной задачи у футболистов по сравнению со студентами группы контроля отмечались меньший вклад центрального контура и симпатической нервной системы в управление ритмом сердца, а также, напротив, более высокая парасимпатическая активность.

Представленные результаты подтверждают имеющиеся сведения о снижении ВСП при выполнении двойных задач по сравнению с решением одиночной поструральной задачи. Полученные данные подтверждают также важность активизации вегетативных регуляторных механизмов при выполнении совместной пострурально-когнитивной задачи [2, 3].

Выводы. Исследованы особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у футболистов при одиночном поддержании позы в ДС, а также при параллельном решении когнитивных задач. Добавление когнитивных задач к поддержанию ДС как у футболистов, так и студентов, не занимающихся спортом, приводило к снижению парасимпатических влияний, а также повышению активности симпатической нервной системы и центрального контура управления. У футболистов как при одиночном поддержании ДС, так и при параллельном решении когнитивных задач отмечается меньшее вовлечение в регуляцию симпатического отдела и центрального контура, и, напротив, большее – парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Литература

1. Басанцова Н.Ю., Тибеккина, Л.М., Шишкин А.Н. Роль вегетативной нервной системы в развитии цереброкардиальных нарушений // Журнал неврологии и псих. им. С.С. Корсакова. – 2017. – Т. 117, № 11. – С. 153–160.
2. Cullen R.H., Agnew M.J. Comparing Different Measures of Overall Workload in a Multimodal Postural/Auditory Dual-Task Environment // IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors. – 2016. – Vol. 4, iss. 2-3. – P. 115–127.
3. Condello G., Forte R., Monteagudo P. et al. Autonomic Stress Response and Perceived Effort Jointly Inform on Dual Tasking in Aging // Brain Sciences. – 2019. – Vol. 9, iss. 11. – P. 290.