

Павленкович С.С.,
*кандидат биологических наук, доцент кафедры теоретических основ
физического воспитания ФГБОУ ВО «Саратовский национальный
исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского»*

АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ НА ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Исследование индивидуальных особенностей, определяющих перспективность спортсмена и его способности к достижению высоких результатов, является одной из определяющих тенденций развития в современном спорте. Поэтому необходимым условием для этого является высокая индивидуальная адаптация к интенсивным и сложным раздражителям тренировочной и соревновательной деятельности. Это особенно важно в игровых, сложно-координационных и циклических видах спорта со стереотипной структурой движений.

Эффективность выполнения спортивных упражнений во многом зависит от процессов восприятия и переработки сенсорной информации. На основе взаимодействия сенсорных систем у спортсменов вырабатываются комплексные представления, сопровождающие его деятельность в избранном виде спорта – «чувство» льда, снега, воды и так далее.

Вестибулярная сенсорная система (ВСС) принимает активное участие в адаптации организма к действию различных гравитационных факторов среды. Вестибулярная сенсорная система служит для анализа положения и движения тела в пространстве. Это одна из древнейших сенсорных систем, развивающаяся в условиях действия силы тяжести на земле. Импульсы вестибулярного аппарата используются в организме для поддержания равновесия тела, для регуляции и сохранения позы, для пространственной организации движений человека.

Естественным раздражителем вестибулярной системы является важнейший компонент физических упражнений – движение. Поэтому тренировка функций этого анализатора имеет в спорте очень большое значение. Вестибулярная сенсорная система формирует ощущение положения тела в пространстве, величину линейного и углового ускорения, связана с распределением мышечного тонуса (непроизвольного фонового напряжения мышц, помогающего, в частности, сохранять позу), обеспечивают многообразную сложнокоординационную деятельность во многих видах спорта.

В силу своей надежности ВСС обеспечивает на достаточно высоком уровне формирование срочных адаптивных двигательных и вегетативных реакций организма при действии различных факторов гравитации.

Возникающие при возбуждении ВСС реакции могут служить критерием для оценки вестибулярной устойчивости, механизмов адаптации к действию гравитационных факторов внешней среды, для прогнозирования функциональных резервов и состояния здоровья организма. Среди вегетативных реакций, возникающих при вестибулярной стимуляции, ведущее место принадлежит реакциям со стороны сердечно-сосудистой системы (ССС), поскольку изменения ее параметров в первую очередь определяют адаптацию организма к изменяющимся условиям среды.

В связи с проведением исследований вестибулярно-вегетативных реакций юношей, занимающихся спортом.

Было обследовано 65 юношей – студентов Института физической культуры и спорта СГУ имени Н.Г. Чернышевского в возрасте 17-22 лет.

Возбуждение ВСС осуществлялось с помощью функциональной 2-минутной пробы непрерывной кумуляции ускорения Кориолиса (НКУК).

Для оценки вегетативных реакций организма проводили математический анализ сердечного ритма по методу Р.М. Баевского и определяли следующие показатели:

- моду (M_0),
- амплитуду моды (AM_0),
- вариационный размах (ΔX),
- индекс напряжений (ИН),
- индекс вегетативного равновесия (ИВР).

Исследования проводились до и после стимуляции ВСС. Все результаты исследований были подвергнуты статистической обработке по критерию Стьюдента.

В зависимости от степени тренированности ВСС обследованные юноши были разделены на 2 группы. К первой группе были отнесены спортсмены с высокотренированной ВСС. Юноши этой группы занимались игровыми видами спорта: футбол, баскетбол, волейбол, гандбол. Во вторую группу вошли юноши с низко тренированной ВСС, что было выявлено в процессе физической нагрузки. Юноши второй группы занимаются тяжелой атлетикой и боксом.

Проведенный статистический анализ кардиоритма юношей 17-22 лет выявил четкие различия в продолжительности интервалов R-R, их вариабельность, степени участия автономного и центральных механизмов регуляции хронотропной функции сердца (табл.1).

Так, у юношей с высокотренированной ВСС в состоянии покоя средняя величина кардиоинтервала R-R составила 0,92 с, что указывает на

экономичную работу сердечной деятельности. Вариационный размах имеет следующие значения $\Delta X=0,36$ ($P<0,001$); $AMo=37,2\%$ ($P<0,001$). ИН и ИВР у юношей первой группы имеют высокие показатели 101,2 у.е. и 143,4 у.е. ($P<0,001$). Эти данные свидетельствуют о том, что у юношей с высокотренированной ВСС все показатели соответствуют возрастным нормам.

У юношей с низкотренированной ВСС наблюдалась иная картина. Наиболее часто встречающиеся значения длительности интервалов R-R составили 0,72 с ($P<0,001$). Базисные показатели вариационного размаха и амплитуды моды составили следующие значения: $\Delta X=0,24$, $AMo=39,4\%$ ($P<0,05$). ИН и ИВР имеют сравнительно невысокие значения: 68,7 у.е. и 95,4 у.е. ($P<0,001$) соответственно.

В результате наших исследований было установлено, что показатели Mo юношей первой группы на 21% выше Mo обследованных юношей второй группы. Тенденцию к преобладанию над значениями юношей второй группы обнаруживают ΔX , ИН, ИВР ($P<0,05$). Напротив, AMo у юношей с высокотренированной ВСС ниже на 2,6%, чем у представителей с низкотренированной ВСС.

Следует отметить, что у юношей первой группы выявлена более экономичная деятельность ССС в соответствии с их возрастом. Тогда как, у юношей второй группы адаптация деятельности сердца к условиям окружающей среды проходит с некоторым напряжением.

Проведенный анализ особенностей сердечного ритма у юношей 17-22 лет на вестибулярное воздействие выявил, что между исходным вегетативным фоном и характером вестибулярно-вегетативных сдвигов существует тесная взаимосвязь.

В ходе наших исследований было установлено, что возбуждение ВСС вызывает четкие изменения в состоянии механизмов регуляции сердечного ритма.

Так, у юношей первой группы после вестибулярной стимуляции зафиксировано уменьшение интервала R-R на 17,4% от базисного. ΔX снижается на 33,4% ($P<0,001$), что свидетельствует об уменьшении влияния парасимпатической нервной системы. Наблюдается тенденция к уменьшению симпатических влияний, AMo снижается на 28% ($P<0,001$), следовательно, снижается влияние центральных механизмов регуляции. ИН уменьшается от 101,2 у.е. до 46,8 у.е. ($P<0,001$).

Такие реакции у юношей первой группы говорят о преобладании механизмов саморегуляции и указывает на благоприятную вариабельность кардиоритма и экономичную работу сердца при стимуляции ВСС.

Напротив, у юношей второй группы наблюдается увеличение Mo на 27,2%. AMo уменьшается на 6,8%, что свидетельствует о снижении роли симпатической нервной системы. Наблюдается тенденция к преобладанию

центральных механизмов регуляции. ИН возрастает от 68,7% у.е. до 128,8 у.е. ($P < 0,001$). ИВР у юношей первой группы уменьшается на 42,9%, а у юношей второй группы он возрастает на 6,3%. Увеличение M_0 , ΔX , ИН, ИВР и уменьшение $A M_0$ происходит за счет гуморальных и центральных механизмов. Данные изменения показателей кардиоритма находятся в пределах возрастной нормы.

Необходимо отметить, что такие реакции на вестибулярная воздействия у юношей с низкотренированной ВСС указывают на некоторую напряженность работы сердца после вестибулярной нагрузки.

Таким образом, динамика показателей сердечного ритма при вестибулярной стимуляции у обследованных юношей 17-22 лет с различной спортивной ориентацией и уровнем тренированности ВСС отражает состояние регуляторных механизмов ССС и позволяет судить о функциональных резервах организма.

Библиографический список:

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкий С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М., 1984.
2. Васильков А.А. Теория и методика физического воспитания. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 381 с.
3. Григорьев Ю.Г., Фарбер Ю.В., Волохова Н.А. Вестибулярные реакции: Методы исследования и влияния различных факторов внешней среды. М.: Медицина, 1999. 196 с.
4. Дубровский, В.И. Валеология. Здоровый образ жизни. М.: Retorika, 2001. 560 с.
5. Казин Э.М. Практикум по психофизиологической диагностике / Э.М.
6. Рахманкулова Г.М. Физиология сенсорных систем. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1988. 85 с.
7. Сафарова Х.М. Вопросы физиологии сенсорных систем / Х.М. Сафаров, Э.Н. Нуритдинов, Н.И. Ивазов. Душанбе: Изд-во ТГУ, 2001. 94 с.
8. Сологуб Е.Б., Солодков А.С. Физиология человека. Общая, спортивная, возрастная. М.: Советский спорт, 2008. 620 с.
9. Чинкин А.С., Хуснуллина Р.И. Оценка влияния спорта на вестибулярную устойчивость // Успехи современного естествознания. 2006. № 4. С. 107
10. Шульговский В.В., Ерченков В.Г. Сравнительная физиология анализаторов. М.: Изд-во МГУ, 2001. 168 с.