

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕНСОМОТОРНОГО РЕАГИРОВАНИЯ У ГРЕБЦОВ 13-16 ЛЕТ

This work deals with the results received during psychophysiological examination of teenagers with different experience in sports activity (rowing) and pupils of general educational establishments, not doing any sports. The parameters of both simple and complex visual-motor reactions have been studied. The data received is evidence of the existence of certain differences between psychophysiological parameters of young sportsmen-oarsmen and teenagers of control groups, which makes it possible to compare a degree of influence on a functional condition of central regulatory mechanisms of those involved in the process.

Непрерывным атрибутом современных психофизиологических исследований является определение показателей сенсомоторных реакций, выступающих в роли маркеров функционального состояния ЦНС. Сенсомоторная реакция включает в себя множество компонентов: сенсорную обработку сигнала, активацию вставочных и двигательных нейронов и др. Время сенсомоторных реакций можно точно количественно измерять. Это высоко валидный тест, который позволяет детально исследовать функциональное состояние ЦНС в динамике. Так, например, увеличение скорости простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) на фоне снижения показателей сложной сенсомоторной реакции является негативным показателем, указывающим на истощение функциональных возможностей ЦНС [4].

Несмотря на активно проводимые исследования, психофизиологические особенности спортсменов изучены явно недостаточно. К настоящему времени определены среднegrupповые значения простой зрительно-моторной реакции взрослых представителей различных видов спорта (баскетбол, футбол, плава-

ние, прыжки на батуте и др.). Выяснено, что лучшие показатели времени ПЗМР демонстрируют представители скоростно-силовых видов спорта, наихудшие – спортсмены-игровики. Установлено, что мастера спорта достоверно отличаются от перворазрядников и кандидатов в мастера спорта по времени простых реакций на свет и на звук и по точности воспроизведения временных интервалов [3, 4].

Еще меньше в литературе сведений касательно исследований показателей сложных сенсомоторных реакций. По данным Ю.В. Корягиной и В.В. Вернера [2] время реакции выбора (РВ) не имеет четкой взаимосвязи со спортивной специализацией. Наименьшие показатели РВ демонстрируют гимнасты и легкоатлеты. У фехтовальщиков, единоборцев, хоккеистов и футболистов этот показатель несколько выше. Наибольшие величины времени РВ выявлены у тяжелоатлетов.

Следует подчеркнуть, что представленные выше данные получены при обследовании взрослых атлетов. Вместе с тем, современный спорт предъявляет все более высокие требования к функциональным возможностям юных спортсменов. Учитывая данное обстоятельство, представляется актуальным изучить динамику показателей простой и сложной зрительно-моторных реакций у юных гребцов.

Объект исследования – функциональное состояние ЦНС юных гребцов с различным стажем спортивной деятельности.

Предмет исследования – показатели простой и сложной (реакция выбора) зрительно-моторных реакций спортсменов-гребцов 13-16 лет.

Методика исследования. В исследовании приняли участие 47 подростков мужского пола 13-14 и 15-16 лет – учащиеся Могилевского государственного училища олимпийского резерва, Могилевской областной детско-юношеской спортивной школы по гребным видам спорта и средней школы №28 г. Могилева. Они были объединены в четыре группы: две экспериментальные – начинающие спортсмены-гребцы 13-14 лет (n=12), спортсмены-гребцы 15-16 лет (n=11) и две контрольные – учащиеся школы №28 г. Могилева 13-14 лет (n=12) и 15-16 лет (n=12), не занимающиеся спортом.

В работе использовался аппаратно-программный комплекс для психофизиологического исследования «НС-Психотест» («НейроСофт», Россия, г. Иваново), включающий в себя психофизиологический тестер и IBM-совместимый персональный компьютер.

Исследовались следующие показатели простой и сложной зрительно-моторных реакций: время реакции (ВР), стандартное отклонение, коэффициент точности Уиппла и уровень функциональных возможностей (УФВ).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы «STATISTICA 6.0».

Проанализированные нами показатели ПЗМР у спортсменов 13-14 лет и их сверстников достоверно не отличались. Тем не менее, среднегрупповые показатели времени ПЗМР начинающих гребцов имели тенденцию к уменьшению. Кроме того, у 13-14-летних спортсменов зафиксирована меньшая величина стандартного отклонения, чем у их сверстников, не занимающихся спортом, что свидетельствует о большей стабильности сенсомоторного реагирования. Средняя скорость ПЗМР гребцов с большим стажем спортивной деятельности была достоверно выше ($p < 0,05$), а величина стандартного отклонения меньше, чем у их сверстников, не занимающихся спортом, и у начинающих гребцов.

Существенных различий в показателях коэффициента точности Уиппла между представителями различных групп установить не удалось.

Уровень функциональных возможностей находился в пределах состояния, характеризуемого как «незначительно сниженная работоспособность», границы которой – 2,0-3,7 усл. ед.

Время РВ у начинающих гребцов оказалось меньше, чем у учащихся средней школы (табл.), однако различия не носили достоверного характера.

Показатели исследования сложной зрительно-моторной реакции – реакции выбора (РВ) у юных спортсменов-гребцов и подростков, которые не занимаются спортом

Показатель	гребцы (13-14 лет)	контроль (13-14 лет)	гребцы (15-16 лет)	контроль (15-16 лет)
Средняя скорость РВ (M± m)	373,6±97,2*	382,8±103,1	304±63,7	339,9±77,9
Коэффициент Уиппла (M± m)	0,14±0,07	0,28±0,05**	0,19±0,05	0,21±0,07

Примечание:

*- $P < 0,05$ (между гребцами 13-14 и 15-16 лет);

** - $P < 0,05$ (между контролем и гребцами 13-14 лет).

Средняя скорость РВ у гребцов с большим стажем спортивной деятельности была выше ($p < 0,05$), чем у начинающих гребцов, а величина стандартного отклонения меньше, чем у испытуемых других групп. Известно, что наиболее существенное уменьшение времени сложной РВ наблюдается при совершенствовании ее моторного компонента. Чем менее трудным и более автоматизированным является тренируемое движение, тем меньше напряжение при его реализации испытывает нервная система, короче реакция и быстрее ответное действие. Уменьшение величины стандартного отклонения при выполнении

данного теста свидетельствует об улучшении сенсомоторного реагирования даже в условиях эмоционального напряжения. Это свидетельствует о лучшем состоянии не только нервно-мышечного аппарата гребцов 15-16 лет, но и о высокой стресс-устойчивости спортсменов, обусловленной влиянием спортивной деятельности на ЦНС.

Коэффициент точности Уиппла у начинающих гребцов был достоверно ниже, чем у учащихся средней школы, т. е. спортсмены совершали меньше ошибок, чем подростки, не занимающиеся спортом. Однако, спортсмены 15-16 лет стали допускать больше ошибок в изменяющихся условиях среды. Коэффициент Уиппла испытуемых 15-16 лет был несколько выше, чем у спортсменов 13-14 лет, но достоверных отличий обнаружить не удалось (таб. 1). Данный факт, очевидно, объясняется спецификой спортивной деятельности (систематическое выполнение стереотипных движений) и невысокой значимостью процессов анализа в таком виде спорта, как гребля. Число ошибок, совершаемых гребцами обеих возрастных групп на сигнал зеленого цвета, было большим, чем на сигнал красного цвета. Это указывает на преобладание процессов возбуждения в ЦНС спортсменов (зеленый цвет провоцирует торможение, а красный – возбуждение). Этот факт можно расценивать как позитивный, т. к. существует мнение, что спортивная деятельность более эффективна на фоне преобладания возбуждения.

На начальном этапе (от 6 до 10 месяцев) занятия греблей не вызывают выраженных сдвигов в функциональном состоянии ЦНС подростка. Тем не менее, с определенной долей уверенности можно говорить о наличии у начинающих гребцов тенденции к стабилизации сенсомоторного реагирования и улучшению концентрации внимания.

С возрастом у гребцов повышается скорость ПЗМР и РВ, уменьшается величина стандартного отклонения. Очевидно, у гребцов к 15-16 годам под влиянием систематических тренировок нейроны переходят на новый уровень функционирования, за счет чего увеличивается скорость восприятия и переработки поступающей информации, улучшается состояние нервно-мышечного аппарата, увеличивается скорость проведения нервных импульсов, что обеспечивает более совершенную адаптацию к физическим нагрузкам. Спортсмены старшей возрастной группы становятся более устойчивыми к стрессовым воздействиям, неизбежно возникающим в условиях соревнований и напряженной тренировочной деятельности, и лучше адаптируются к изменяющимся условиям среды.

Полученные нами результаты полностью согласуются с концептуальными в физиологии положениями о том, что реакции организма формируются с учетом его внутреннего состояния, которое обусловлено в том числе и уровнем тренированности. Более того, аналогичная закономерность (повышение скорости реагирования), была выявлена у спортсменов в условиях футбольного и баскетбольного тренинга [1, 2].

Оценивая полученные данные в целом, можно заключить, что регулярные занятия греблей в подростковом возрасте приводят к улучшению целого ряда показателей простой и сложной зрительно-моторных реакций, что свидетельствует о благотворном влиянии занятий спортом на функциональные резервы центральной нервной системы подростков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беленко, И.С. Психофизиологические особенности у юных спортсменов игровых видов спорта разного возрастного периода развития и тренированности / И.С. Беленко // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 3 (81). – С. 54-57.
2. Корягина, Ю.В. Особенности временных характеристик движений у занимающихся различными видами спорта / Ю.В. Корягина, В.В. Вернер // Теория и практика физической культуры. – № 12. – 2004. – С. 37-38.
3. Таймазов, В.А. Психофизиологическое состояние спортсмена (методы оценки и коррекции) / В.А. Таймазов, Я.В. Голуб // – СПб.: Олимп, 2004. – 400 с.
4. Чарыкова, И.А. Анализ особенностей сенсомоторного реагирования в условиях адаптации к физической активности разной направленности / П.А. Чарыкова, Е.А. Стаценко, Н.А. Парамонова // Медицинский журнал. – Минск, 2009. – № 4. – С. 119-121.