

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

УДК 159.9.072.2

**Н.В. ШЕПЕЛЕВИЧ,**научный сотрудник<sup>1</sup>**В.В. МАРИНИЧ,** канд. мед. наук,доцент кафедры общей и клинической медицины,  
ведущий научный сотрудник<sup>1</sup>**С.Н. ЛЕМЕШЕВСКАЯ,**младший научный сотрудник<sup>1</sup>**Т.Л. ЛЕБЕДЬ,**заведующий<sup>1</sup><sup>1</sup>Научно исследовательская лаборатория лонгитудинальных исследований

Полесский государственный университет,

г. Пинск, Республика Беларусь

*Статья поступила 12 марта 2018г.***КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА  
ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ**

*В статье рассматриваются генетические маркеры, ассоциированные с деятельностью высшей нервной системы, детерминирующие основные психологические качества спортсменов (психологическая устойчивость, тип темперамента, характер, эмоционально-волевые качества и т.д.), а также комплексная оценка психологического состояния спортсменов.*

**Ключевые слова:** психологические качества, психологический стресс, адаптация, психогенетика, профессиональное выгорание, генетические маркеры.

**Введение.** Для спорта, как и для другого вида профессиональной деятельности, важным является наличие определенных психологических качеств. Особенно такие качества, как психологическая устойчивость, самообладание, мотивация и стремление к успеху являются значимыми в экстремальной профессиональной сфере, связанной с высокими физическими и эмоциональными нагрузками. Генетические факторы влияют на формирование индивидуальных особенностей личности [1,6]. С целью повышения эффективности отбора при выборе профессиональной деятельности и при подготовке к соревнованиям предоставляется возможным выявление индивидуальной предрасположенности к определенному типу поведенческих реакций и оценки эмоционального состояния в условиях высоких психофизических нагрузок, на основе выявления критического сочетания генотипов, определяющих основные психо-

логические качества индивида в комплексе с проведением психологических опросников.

Цель исследования – изучение психологических особенностей, обеспечивающих результативность (успешность) профессиональной деятельности спортсменов – волейболистов, биатлонистов и гребцов – с учетом их генетического статуса.

**Материалы и методы исследований.** В исследуемые группы были включены спортсмены, специализирующиеся в биатлоне (22 чел.), академической гребле (23 чел.) и волейболе (40 чел.). Образцы биологического материала для исследования были собраны с соблюдением процедуры информированного согласия. Генотипирование ДНК спортсменов выполнялось на базе научно-исследовательской лаборатории лонгитудинальных исследований УО «ПолесГУ». Для молекулярно-генетического анализа использовали образцы ДНК, полученные из Bucca-

льного эпителия перхлоратным методом экстракции. Используя метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), определяли полиморфные локусы генов 5HTT (L/S), 5HT2A (T102C), ACE (I/D) [4].

Определенный уровень концентрации дофамина и серотонина зависит от наличия тех или иных полиморфизмов генов, связанных с транспортировкой, удалением этих нейромедиаторов, а также с плотностью рецепторов для них.

Исследования в области психогенетики неоднократно выявляли роль гена 5HTT в регуляции настроения и темперамента. Ген 5HTT кодирует белок-переносчик, осуществляющий выведение нейротрансмиттеров из синаптической щели и регулирует функцию серотонина. Ген состоит из 14 экзонов и имеет промоторную область, имеющую важное значение для «управления» экспрессией гена [4]. L/S полиморфизм гена связан с адаптивными способностями человека и контролем эмоциональной сферы, поэтому представляет большой интерес в качестве успешной модели повышенной устойчивости к психоэмоциональному напряжению.

Наиболее значимый полиморфизм T102C гена 5HT2A, обусловленный заменой тимина на цитозин в положении 102 нуклеотидной последовательности гена, связан с уровнем экспрессии гена и является маркером психологических расстройств. С аллель сопряжен с меньшей экспрессией гена по сравнению с T аллелью. Было выявлено, что при регулярных физических нагрузках плотность 5HT2A растёт, повышаются настроение и физическая работоспособность. Но при продолжительных тренировках высокой интенсивности плотность этих рецепторов падает, ухудшается настроение и увеличивается общая усталость [1].

В формировании эмоционального состояния и темперамента может участвовать и ренин-ангиотензиновая система, компоненты которой экспрессируются в головном мозге [1]. Ген ACE кодирует ангиотензинпревращающий фермент, который катализирует превращение неактивного ангиотензина I до активного ангиотензина II. ACE содержится в больших количествах в нервных окончаниях и может оказывать влияние на скорость передачи нервного импульса и, соответственно, на активность нейротрансмиттеров (серотонина, дофамина).

Диагностику личностных особенностей (психических свойств) спортсменов прово-

дили с использованием аппаратно-программного комплекса "НС-ПсихоТест" при помощи методик, определяющих особенности темперамента, характера, направленности и интеллекта, а также методики диагностики особенностей сферы деятельности [5]:

— индивидуально-типологический опросник (ИТО);

— опросник «Поведение и переживания, связанные с работой» (AVEM);

— опросник EPQ;

С помощью методики ИТО определялись типологические особенности индивида, ведущие черты его характера, спектр наиболее подходящих каждому конкретному обследуемому лицу видов профессиональной деятельности и преобладающих деловых качеств. По результатам обследования установлено, является ли индивид уравновешенным, какие особенности его характера акцентированы, в благоприятной ли он находится ситуации или дезадаптирован.

Опросник поведения и переживания, связанного с работой ("AVEM"), разработан У. Шааршмидтом и А. Фишером, является многофакторным диагностическим инструментом, позволяющим определять типы поведения людей в ситуациях предъявления им профессиональных требований.

Опросник EPQ разработан Г.В. Айзенком и применяется в тех случаях, когда необходимо дифференцировать крайние варианты темперамента от общих патохарактерологических особенностей, диагностируемых шкалой психотизма. Позволяет оценить личностные характеристики для двух базисных измерений личности: нейротизма и экстраверсии.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ Statistica 6.0 и Microsoft Office Excel 2007.

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы «Определение прогностической значимости генов, влияющих на основные психологические качества спортсменов, для совершенствования спортивного отбора», финансируемой БРФФИ (договор № Б16МВ-033 от 20.05.2016 г.).

**Результаты и их обсуждение.** По результатам молекулярно-генетической диагностики ДНК спортсменов были определены преобладающие генотипы полиморфных локусов генов 5HTT (L/S), 5HT2A (T102C) и ACE (I/D). Распределение частот генотипов в исследуемых группах спортсменов представлено на рисунке 1.

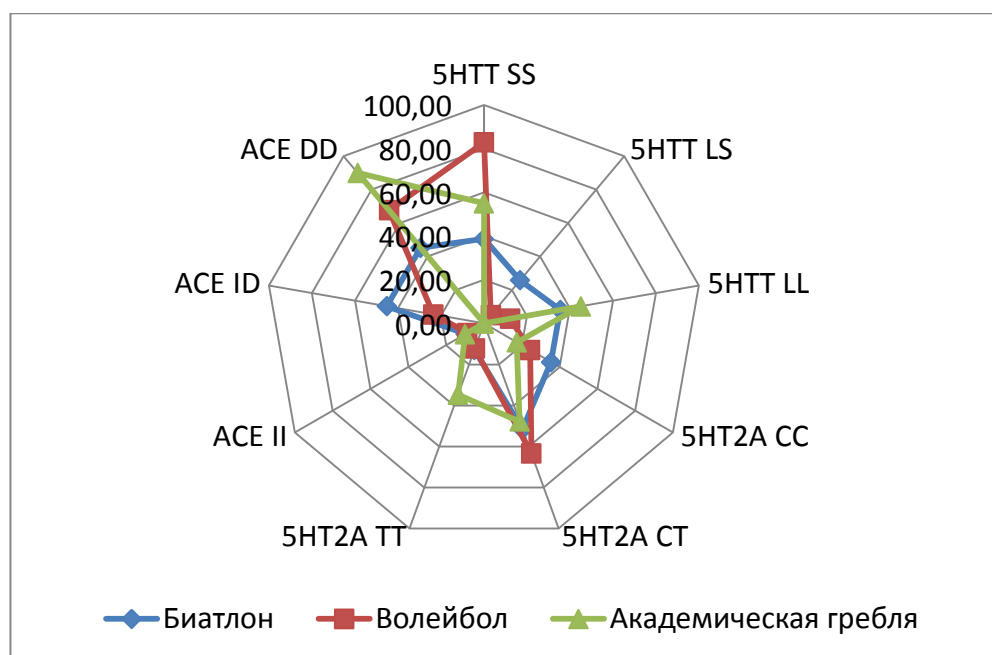


Рисунок 1 – Распределение частот генотипов полиморфных локусов генов 5HTT, 5HT2A, ACE среди спортсменов

Анализ распределения генотипов исследуемых полиморфизмов генов показал, что генотип SS гена 5HTT встречается у 82,92% спортсменов-волейболистов. Это значительно выше, чем в группе гребцов (55,00%) и биатлонистов (38,70%). Частота встречаемости генотипа DD гена ACE в группе гребцов 90,00% и в группе волейболистов (67,65%) больше, чем у биатлонистов (45,16%). По по-

лиморфному локусу T102C гена 5HT2A у всех трех видов спорта превалирует носительство гетерозиготного генотипа CT.

С целью определения синдрома профессионального выгорания среди спортсменов был проведен опросник «Поведение и переживания, связанные с работой» (AVEM) и установлены превалирующие типы поведения в каждой группе (таблицы 1-3).

Таблица 1 – Результаты психологического опросника «Поведение и переживания, связанные с работой» (AVEM) у спортсменов, специализирующихся в биатлоне

Шкалы опросника	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev.
<b>Профессиональная активность</b>				
Субъективное значение деятельности (BA)	20,90	17,00	24,00	2,32
Профессиональные притязания (BE)	22,86	17,00	29,00	3,12
Готовность к энергетическим затратам (VB)	23,36	16,00	30,00	3,71
Стремление к совершенству (PS)	25,27	16,00	30,00	3,43
Способность сохранять дистанцию по отношению к работе (DF)	19,50	14,00	28,00	3,51
<b>Стратегии преодоления проблемных ситуаций</b>				
Тенденции к отказу в ситуации неудачи (RT)	12,18	8,00	17,00	2,90
Активная стратегия решения проблем (OP)	25,54	16,00	30,00	4,09
Внутреннее спокойствие и равновесие (IR)	18,31	14,00	24,00	2,49
<b>Эмоциональный настрой на профессиональную деятельность</b>				
Чувство успешности в профессиональной деятельности (EE)	18,81	11,00	26,00	3,87
Удовлетворенность жизнью (LZ)	21,09	17,00	27,00	2,77
Чувство социальной поддержки (SU)	20,27	15,00	26,00	2,81

Таблица 2 – Результаты психологического опросника «Поведение и переживания, связанные с работой» (AVEM) у спортсменов, специализирующихся в волейболе

Шкалы опросника	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev.
<b>Профессиональная активность</b>				
Субъективное значение деятельности (BA)	20,32	13,00	25,00	2,68
Профессиональные притязания (BE)	22,60	17,00	27,00	2,75
Готовность к энергетическим затратам (VB)	21,44	17,00	27,00	2,69
Стремление к совершенству (PS)	24,68	15,00	30,00	3,72
Способность сохранять дистанцию по отношению к работе (DF)	17,24	13,00	21,00	2,22
<b>Стратегии преодоления проблемных ситуаций</b>				
Тенденции к отказу в ситуации неудачи (RT)	12,76	6,00	21,00	4,09
Активная стратегия решения проблем (OP)	26,44	19,00	30,00	2,91
Внутреннее спокойствие и равновесие (IR)	17,56	13,00	21,00	1,89
<b>Эмоциональный настрой на профессиональную деятельность</b>				
Чувство успешности в профессиональной деятельности (EE)	19,20	16,00	24,00	2,46
Удовлетворенность жизнью (LZ)	21,80	10,00	27,00	4,23
Чувство социальной поддержки (SU)	19,76	10,00	25,00	3,41

Так, в соответствии с данными описательной статистики, самые высокие значения личностных факторов получены по шкалам «активная стратегия решения проблем» ( $M=25,54\pm 4,09$ ), «готовность к энергетическим затратам» ( $M=23,36\pm 3,71$ ) и «стремление к совершенству» ( $M=25,27\pm 3,43$ ). Данные показатели характеризуют спортсмена как личность, имеющую активную и оптимистическую установку на появляющиеся проблемы и задачи. Пример их утверждения: «Если у меня что-то не получается, то я говорю себе: Нет, попробую еще раз!». Низкие значения по шкале «тенденции к отказу в ситуации неудачи» ( $M=12,18\pm 2,90$ ), указывают на то, что опрошенные респонденты в состоянии оценить ситуацию и направить свои силы именно на решение поставленной задачи, т.е. обладают сформированными стратегиями преодоления проблемных ситуаций.

Проведенное исследование показало, что часть испытуемых (55,0%) принадлежит к типу поведения «S», 41,0% принадлежит к типу «G» и только отчетливые симптомы профессионального выгорания обнаружены у 5,0% выборки (тип «A»).

Самые высокие значения личностных факторов в группе спортсменов-волейболистов

получены по шкалам «активная стратегия решения проблем» ( $M=26,44\pm 2,91$ ) и «стремление к совершенству» ( $M=24,68\pm 3,72$ ). Как и в предыдущей группе спортсменов отмечены низкие значения по шкале «тенденции к отказу в ситуации неудачи» ( $M=12,76\pm 4,09$ ). Среди исследуемых групп в этой выборке значение по шкале «внутреннее спокойствие и равновесие» наименьшее ( $M=17,56\pm 1,89$ ). В группе спортсменов, специализирующихся в волейболе значительная часть испытуемых (72,0%) принадлежит к типу поведения «S» и 28,0% принадлежит к типу «G». Экономный тип «S» – по отношению к работе склонен сохранять дистанцию.

Высокие значения личностных факторов в группе спортсменов, специализирующихся в академической гребле, получены по шкалам «активная стратегия решения проблем» ( $M=25,10\pm 2,38$ ), «стремление к совершенству» ( $M=25,10\pm 2,44$ ), и «готовность к энергетическим затратам» ( $M=23,25\pm 3,07$ ). По сравнению с другими выборками в этой группе, высокие значения по шкале «тенденции к отказу в ситуации неудачи» ( $M=15,20\pm 2,87$ ). Значительная часть испытуемых (57,9%) принадлежит к типу поведения «G», 42,1% принадлежит к типу «S».

Таблица 3 – Результаты психологического опросника «Поведение и переживания, связанные с работой» (AVEM) у спортсменов, специализирующихся в академической гребле

Шкалы опросника	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev.
<b>Профессиональная активность</b>				
Субъективное значение деятельности (ВА)	21,70	18,00	24,00	1,75
Профессиональные притязания (ВЕ)	21,90	19,00	26,00	2,07
Готовность к энергетическим затратам (VB)	23,25	18,00	29,00	3,07
Стремление к совершенству (PS)	25,10	20,00	30,00	2,44
Способность сохранять дистанцию по отношению к работе (DF)	19,85	15,00	25,00	2,96
<b>Стратегии преодоления проблемных ситуаций</b>				
Тенденции к отказу в ситуации неудачи (RT)	15,20	11,00	22,00	2,87
Активная стратегия решения проблем (OP)	25,10	20,00	30,00	2,38
Внутреннее спокойствие и равновесие (IR)	18,30	15,00	24,00	2,53
<b>Эмоциональный настрой на профессиональную деятельность</b>				
Чувство успешности в профессиональной деятельности (EE)	18,35	14,00	24,00	2,71
Удовлетворенность жизнью (LZ)	19,00	15,00	25,00	2,44
Чувство социальной поддержки (SU)	19,70	15,00	26,00	2,55

Здоровый тип «G» – характеризуется высокой, но не экстремальной профессиональной активностью; склонен к конструктивному решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере и рассматривает их не как источник стресса, а как стимул к активному преодолению препятствий. Спортсмены с типом поведения «G» представляют собой личности с положительной установкой на выполнение деятельности, усиленной мобилизирующим воздействием положительных эмоций.

Среди спортсменов циклического вида спорта (академическая гребля и биатлон) был

проведен индивидуальный типологический опросник (ИТО), позволяющий оценить профессионально важные черты характера, степень адаптации. Результаты представлены на рисунке 2.

Обработка результатов производилась по ключу к методике путем суммирования количества баллов по каждой шкале и по опроснику в целом. Результаты опросника ИТО считались достоверными, если по шкалам «аггравация» и «ложь» количество баллов не превышало значения 5.

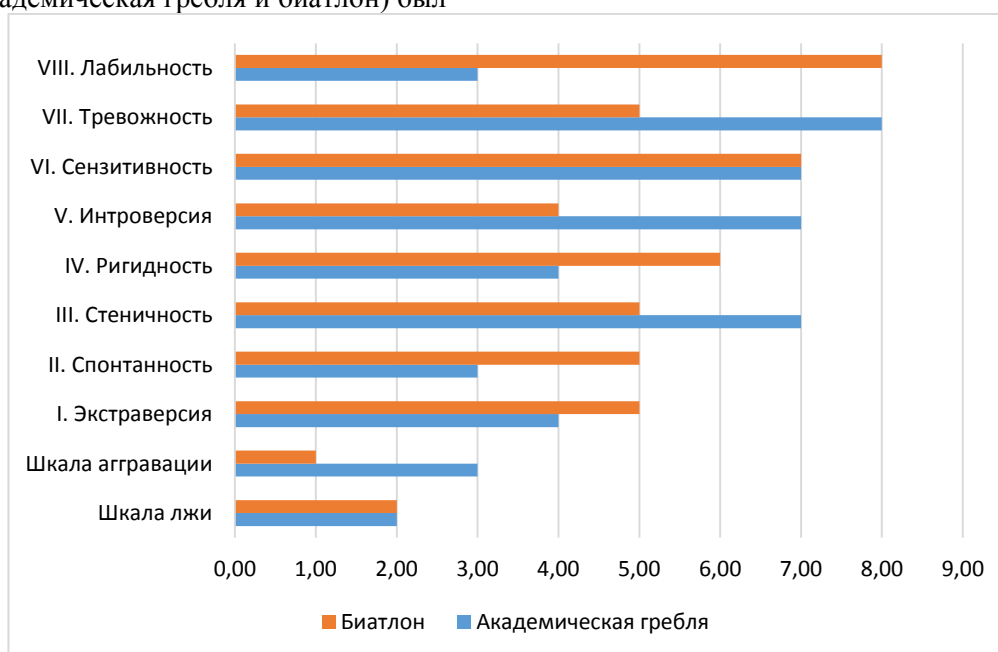


Рисунок 2 – Распределение показателей опросника ИТО в группах спортсменов

Высокие показатели по шкале «ложь» выявляют неискренность и тенденцию показать себя в лучшем свете, высокие показатели по шкале «аггравация» выявляют стремление подчеркнуть имеющиеся проблемы и сложность собственного характера.

В группе биатлона наибольшее количество баллов, по сравнению с группой спортсменов-гребцов, отмечено по шкалам «лабильность», «ригидность», «спонтанность», «экстраверсия». Значительный уровень выраженности «лабильности», характеризующийся подвижностью нервных процессов, способствует оптимальной деятельности спортсменов в постоянно меняющихся ситуациях; «спонтанность» предполагает отсутствие склонности к длительным размышлениям и предрасположенность к активным стремительным действиям, что позволяет биатлонистам быстро реагировать при стрельбе; «ригидность» предрасполагает к выполнению длительных монотонных нагрузок.

В группе академической гребли наиболее выраженными являются шкалы «тревожность», «интроверсия», «стеничность». Тревожность, как сигнал опасности, привлекает внимание к возможным трудностям, позволяет мобилизовать силы и тем самым достичь наилучших результатов. Полное отсутствие тревоги препятствует нормальной адаптации и мешает продуктивной деятельности. Чрезмерно высокий уровень тревожности рассматривается как дезадаптивная реакция, проявляющаяся в общей дезорганизации поведения и деятельности. Поэтому оптимальный уровень тревожности рассматривается как необходимый для околопредельной мобилизации функциональных ресурсов органов и систем, позволяющий реализовать дос-

тигнутый уровень подготовки в конкретной ситуации. Выявлены достоверно более высокие показатели «интроверсии», что указывает на высокую степень застенчивости, недостаточную общительность, социальную пассивность, свойственна сниженная внешняя реактивность при более богатой интрапсихической активности и высокой рефлексивности. Они склонны к иллюзорным представлениям и субъективным ценностям, стремлению к обособленной работе, ограничению контактов с окружающими. Высокое значение «стеничности», указывает на эгоцентризм, склонность к агрессивной манере самоутверждения.

Для изучения индивидуально-психологических черт личности проведен опросник EPQ среди спортсменов, занимающихся биатлоном (22 респондента) и спортсменов, специализирующихся в академической гребле (13 респондентов).

Полученные результаты ответов сопоставлялись с «ключом» к методике. За ответ, соответствующий ключу, присваивали 1 балл, за несоответствующий ключу — 0 баллов. Полученные баллы суммировали. Результаты считались достоверными, если по шкале «ложь» значение не выше 10 баллов.

В группе биатлона средние значения по шкале «нейротизм» составило 12 баллов, «психотизм» — 5 баллов и по фактору экстравертированности — 12,25 баллов. Среди спортсменов академической гребли средние значения по шкале «нейротизм» составило 22,25 баллов, «психотизм» — 8,5 баллов и по фактору экстравертированности — 16,5 баллов. Распределение генотипов среди спортсменов представлено на рисунке 3.

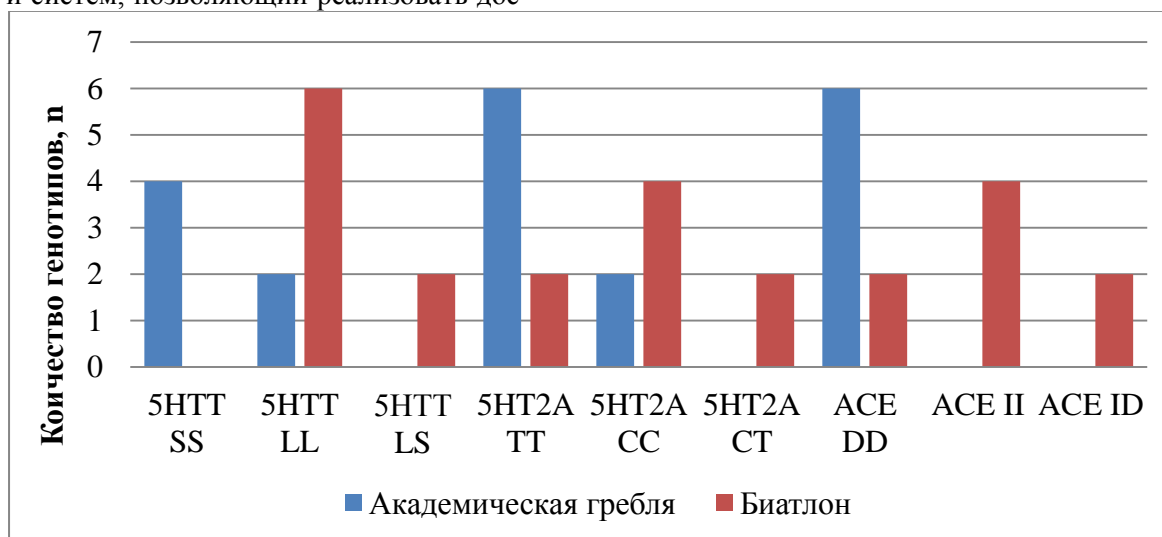


Рисунок 3 – Распределение генотипов 5HTT, 5HT2A, ACE у спортсменов – биатлонистов

Высокие значения по шкале нейротизм свидетельствует об эмоциональной неустойчивости. Анализируя распределение генотипов среди данной выборки, можно выделить генотипы, которые детерминируют эмоциональную неустойчивость: генотип SS 5HTT, TT 5HT2A, DD ACE, AA DAT1.

Экстраверсия/интроверсия влияют на выбор спортсменами способов борьбы с негативными эмоциональными состояниями, возникающими во время соревнований. Интровертированные чаще всего используют самоприказы, самообладание, самоутверждение, отвлечение от неприятных ощущений. Экстраверты используют в основном мотивы общественного долга, они импульсивны, вспыльчивы, беззаботны, оптимистичны, добродушны и веселы. Предпочитают движение и действие, имеют тенденцию к агрессивности. Чувства и эмоции не имеют строгого контроля, склонны к рискованным поступкам.

#### **Выводы.**

1) Установлено, что у обследуемых спортсменов отмечаются различные значения «тенденции к отказу в ситуации неудачи» по шкале опросника AVEM. При этом наиболее высокие значения данного показателя выявлены у спортсменов-гребцов, в группе которых превалирует тип поведения «G».

2) Определены генотипы, детерминирующие эмоциональную неустойчивость: генотип SS 5HTT, TT 5HT2A, DD ACE, AA DAT1. Аллели S гена 5HTT, T гена 5HT2A, A гена DAT1 ассоциированы со снижением уровня серотонина, что и приводит к эмоциональной неустойчивости. Полученные результаты не противоречат многочисленным отечественным и зарубежным исследованиям относительно полиморфных локусов генов 5HT2A (T102C), ACE (I/D), DAT1 (G2319A). Что касается полиморфного локуса L/S гена 5HTT, согласно литературным данным имеются противоречивые результаты. Однако если включить результаты исследований, проведенных с использованием людей с психическими нарушениями (либо близкие родственники которых имели такие нарушения), то ассоциация короткого аллеля S с повышенной тревожностью становится более очевидной.

3) Частота генотипа DD гена ACE достоверно выше в группе гребцов и волейболистов, что обеспечивает интенсивное сокращение везикул, за счет образования ангиотензина II, который является сосудосуживающим агентом, что приводит к быстрому

высвобождению медиатора в синаптическую щель и увеличивает скорость нейрональной передачи. Соответственно, гомозиготный генотип DD обладает наивысшей скоростью передачи импульса, что может оказывать влияние на показатели интеллектуального развития, координационные способности [2].

4) Полученные достоверные различия по нескольким шкалам ИТО позволяют полагать, что индивидуально-типологические свойства личности являются характерными для лиц специализирующихся в различных видах спортивной деятельности, носителей различных генотипов генов серотониновой систем, вследствие чего система подготовки спортсменов должна базироваться на самостоятельной программе подготовки в целях эффективного достижения конечного результата. Тест ИТО может использоваться в профориентации, при отборе и расстановке кадров, в сфере образования в целях индивидуализации подхода к отдельной личности.

#### **Список литературы**

1. Ахметов, И.И. Молекулярная генетика спорта: монография / И.И. Ахметов. – М.: Советский спорт, 2009. – 268с.
2. Гумерова, О.В. Генетическая обусловленность показателей интеллектуальной деятельности человека [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. биол. наук (03.00.15) / Гумерова Оксана Владимировна // Башкирский государственный педагогический университет им. М.Акмуллы. – Уфа, 2007. – 23 с.
3. Колесникова, Л.И. Гены нейромедиаторных систем и психоэмоциональные свойства человека: серотонинергическая система / Л.И. Колесникова, В.В. Долгих, А.С. Гомбоева // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук. – 2011. – № 5 (81). – С. 212 – 215
4. Лебедь Т.Л. Молекулярно-генетическое типирование полиморфизмов / Т.Л. Лебедь, П.М. Лазарев, И.Н. Гейчук // Сб. методических рекомендаций. – Пинск, 2011г. – 72 с.
5. Мантрова, И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностики / И.Н. Мантрова // ООО «Нейрософт». – 2008.. – С. 216.
6. Хуснутдинова, Э.К. Роль ряда генов нейромедиаторных систем мозга в предрасположенности к спортивным достижениям / Э.К. Хуснутдинова, А.В. Казанцева, С.Б. Малых // Материалы 1-го Всероссийского конгресса «Медицина для спорта». – Москва. 19-20 сентября 2011 г. – С. 490 – 494.

**SHEPELEVICH N.V.<sup>1</sup>**  
**MARINIC V.V.<sup>1</sup>**  
**LEMESHEVSKAYA S.N.<sup>1</sup>**  
**LEBED T.L.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Polesky State University, Pinsk, Belarus

## **COMPETITIVE ASSESSMENT OF PSYCHOLOGICAL STATUS OF ATHLETES**

*The article deals with genetic markers associated with the activity of the higher nervous system, determining the basic psychological qualities of athletes (psychological stability, type of temperament, character, emotionally-volitional qualities, etc.), as well as a comprehensive assessment of the psychological condition of athletes .*

**Keywords:** *psychological qualities, psychological stress, adaptation, psychogenetics, professional burn-out, genetic markers.*

*Received 12 March 2018*