

ПСИХОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЙРОТИЗМА У СПОРТСМЕНОВ-ЮНИОРОВ В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ

B.B. Marinich, N.V. Shepelovich
Полесский государственный университет

Введение Центральная серотониновая система мозга функционирует как система ингибиования поведения и участвует в регуляции настроения, агрессии, моторной активности [2]. Известно, что серотонин является «гормоном радости», поэтому его нехватка остро ощущается, приводя к плохому настроению, тревожности и даже в некоторых крайних случаях к депрессии и суицидальному поведению. Согласно современным научным исследованиям, молекулярно-генетические маркеры генов нейромедиаторных систем мозга играют значительную роль в формировании психологических свойств человека [1, 2].

Полиморфизмы генов серотониновой систем являются маркерами устойчивости спортсменов к физическим и к психическим нагрузкам и отражают различные типы нейродинамических реакций на нагрузку [5]. Базовый уровень концентрации серотонина зависит от полиморфизмов L/S гена 5HTT и T102C гена 5HT2A, определяющих его метаболизм [1]. Генетический полиморфизм промоторной области гена 5HTT связан с адаптивными способностями человека и контролем эмоциональной сферы.

Известно, что компоненты ренин-ангиотензиновой системы играют роль в регуляции активности памяти и обучения, а также в развитии стресса. Одним из основных компонентов является ангиотензин-II, влияющий на активность нейротрансмиттеров. Концентрация ангиотензин-II зависит от ангиотензин-превращающего фермента, активность которого ассоциирована с полиморфизмом Alu Ins/Del гена ACE. Имеются данные, что аллель D 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 [1].

Цель исследования – определить значимые молекулярно-генетические маркеры среди полиморфизмов генов 5HTT, 5HT2A и ACE, ассоциированные с повышенным нейротизмом у спортсменов - юниоров.

Методы. Исследуемую группу составили спортсмены, занимающиеся биатлоном, академической греблей, синхронным плаванием и самбо (84 спортсмена). Используя метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) определяли полиморфные локусы генов L/S 5HTT, T102C 5HT2A и Alu Ins/Del гена ACE [3]. Для изучения структуры личности спортсменов проводили опросник Г. Айзенка (EPQ) [4]. Опросник позволяет оценить личностные характеристики для двух базисных измерений личности: нейротизма и экстраверсии.

Результаты и их обсуждение. На наш взгляд, наиболее перспективным параметром, характеризующим нервно-психическую устойчивость спортсмена в условиях напряженной деятельности (предсоревновательной подготовки), является показатель нейротизма по опроснику Г. Айзенка EPQ. Данный параметр определяет риски неблагоприятных предсоревновательных состояний и возможность управления поведением спортсмена в учебно-тренировочном процессе. При исследовании психологического статуса спортсменов в изучаемых видах спорта особое внимание уделялось носителям лимитирующих генотипов изученных генов.

Из 23-х спортсменов – биатлонистов, прошедших опросник EPQ, только у 3-х отмечены высокие значения по шкале «нейротизм». При этом именно у этих спортсменов выявлялись гетерозиготные генотипы по исследуемым локусам генов 5HTT, 5HT2A и гомозиготные генотипы по гену ACE (DD).

Среди 24 тестированных спортсменов, специализирующихся в синхронном плавании, высокие значения по шкале «нейротизм» отмечались у 12 человек (средний балл = 21,33). Для них было характерно преобладание гетерозиготных генотипов по исследуемому локусу гена 5HT2A. По гену ACE отмечалась высокая частота генотипа DD и равное количество гомозиготных генотипов LL и SS гена 5HTT.

Среди спортсменов в академической гребле (19 человек), из которых у 11 отмечены высокие значения по шкале «нейротизм», которые сочетались с носительством следующих генотипов: SS гена 5HTT, TT гена 5HT2A, DD гена ACE.

Таким образом, у 50% спортсменов (кроме группы биатлона и волейбола) выражен нейротизм, что можно расценивать как предрасполагающий фактор формирования эмоционального выгорания: чувствительность к замечаниям, повышенный самоконтроль, высокий уровень тревожности и эмоциональность.

В результате проведенного молекулярно-генетического анализа установлено распределение генотипов и аллелей по полиморфным локусам исследуемых генов (таблица 1, 2, 3).

Таблица 1. – Частота генотипов и аллелей по генетическому маркеру L/S гена 5HTT в группе спортсменов

Генотип/ аллели	Биатлон n=31		Волейбол n=15		Академическая гребля n=20		Синхронное плавание n=16	
	n	%	n	%	n	%	n	%
SS	12	38,70	1	6,66	11	55,00	7	43,75
LS	8	25,81	7	46,67	-	-	4	25,00
LL	11	35,49	7	46,67	9	45,00	5	31,25
L	32	48,39	21	70,00	18	45,00	18	43,75
S	30	51,61	9	30,00	22	55,00	14	52,25

В представленных данных по группе академической гребли отмечается повышение распространенности S-аллеля гена 5HTT, что может негативно повлиять на переносимость нагрузок, особенно в условиях напряженной соревновательной деятельности.

В группе синхронного плавания, на наш взгляд, требования высокого уровня развития качества координации должны сочетаться с проявлениями свойств S-аллеля гена 5HTT. Однако при анализе полученных данных было установлено, что у 43% обследованных встречался аллель L (определяет потенциально более высокий уровень психологической устойчивости) что, вероятно, свидетельствует о крайне дефицитарной ситуации при отборе спортсменок, «узкой скамейке запасных» в данном виде спорта, требующем высокого стандарта внешних характеристики, антропометрической гармонии, что, однако, не сочетается с благоприятными вариантами гена психологической устойчивости.

В группе волейбола, включающей членов молодежного состава сборной команды по данному виду спорта, отмечалось значительное доминирование носителей L-аллеля гена 5HTT, что, несомненно, является преимуществом для развития компонента выносливости и психологической устойчивости атлета.

Таблица 2. – Частота генотипов и аллелей по генетическому маркеру T102C гена 5HT2A в группе спортсменов

Генотип/ аллели	Биатлон n=31		Волейбол n=17		Академическая гребля n=23		Синхронное плавание n=17	
	n	%	n	%	n	%	n	%
CC	11	35,49	1	5,00	4	17,39	2	11,76
CT	16	51,61	13	65,00	11	47,83	11	64,71
TT	4	12,90	3	15,00	8	34,78	4	23,53
C	38	61,29	15	44,11	19	41,30	15	44,12
T	24	38,71	19	55,89	27	58,69	19	55,88

Аллель S – это вариант аллели, который приводит к снижению концентрации переносчика серотонина. У носителей может быть выражена косвенная агрессия, низкие значения негативизма и раздражительности, в большей степени подверженность эмоциональным нарушениям; в условиях интенсивных физических и психических нагрузок спортсмены, как правило, характеризуются более высокими скоростями реакции, но меньшей устойчивостью нервной системы.

В исследуемых группах спортсменов чаще встречается гетерозиготный генотип СТ. Особенно высокий уровень наблюдаемой гетерозиготности отмечен в группе волейбола (65,00%), а также в группе синхронного плавания (64,71%). Это подтверждает наиболее высокий уровень отбора спортсменов, а также нейропсихическую устойчивость носителей генотипа СТ гена 5HT2A, что может расцениваться как модельная характеристика в представленных видах спорта.

С другой стороны, у атлетов в биатлоне отмечается достоверно более частая встречаемость аллеля С гена 5HT2A, что, возможно, ассоциируется с развитием подвижных свойств нервной системы. Качества обладателей данного аллеля предпочтительно для видов спорта, требующих быстрой концентрации и переключаемости внимания.

Носители аллеля Т гена 5HT2A, как правило, отличаются быстрым развитием усталости, перенапряжением центральных механизмов регуляции с риском снижения спортивного результата, что очень важно в условиях напряженной спортивной деятельности (соревнование).

В группах академической гребли наблюдалось преобладание носителей аллеля Т гена 5HT2A. Этот вариант может считаться критическим и лимитирующим спортивный результат (при тренировке выносливости). Поэтому, с большой вероятностью можно отметить, что носители генотипа ТТ в циклическом виде спорта должны быть отнесены в группу высокого риска перенапряжения ЦНС.

Выводы.

1. Одним из элементов комплексной модели прогноза устойчивости к действию факторов риска перенапряжения спортсмена является определение уровня нейротизма.

2. Умеренный уровень нейротизма – неизбежное качество в спортивных играх и спринтерских специализациях биатлона и плавания, оно не является лимитирующим результат. Высокий уровень нейротизма – всегда повышает риск перенапряжения и перетренированности (модель неблагоприятного прогноза).

3. Наличие у спортсменов аллелей D-ACE, S-5HTT, T-5HT2A способствует проявлению высокого уровня нейротизма. Высокая частота нейротических реакций у носителей данных аллелей требует коррекции, так как в неблагоприятных стрессовых ситуациях может способствовать развитию невроза в процессе напряженной спортивной деятельности.

4. При регистрации эффекта эмоциональной неустойчивости рекомендовано корректировать учебно-тренировочный процесс с привлечением педагогических, медицинских (фармакологических) и психологических направлений в зависимости от результата диагностики и его динамики.

Список использованных источников

1. Ахметов, И.И. Молекулярная генетика спорта: монография / И.И. Ахметов. – М.: Советский спорт, 2009. – 268с.
2. Казанцева, А.В. Роль полиморфизмов генов переносчика серотонина (5-HTT) и рецептора Д4 дофамина (DRD4) в формировании свойств личности и темперамента / А.В.Казанцева, Т.Г.Носкова, З.Л.Халилова, Э.К.Хуснутдинова // Материалы Всероссийской школы-конференции молодых ученых Волго-Уральского региона «Биомика – наука XXI века». - 2007. - С.54.
3. Лебедь Т.Л., Лазарев П.М., Гейчук И.Н.. Молекулярно-генетическое типирование полиморфизмов // Сборник методических рекомендаций – Минск: ПолессГУ, 2011.–72 с. ISBN 978-985-516-118-0.
4. Мантрова И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. – Иваново: ООО «Нейрософт», 2007. – 216 с
5. Рядовая, Л.А. Гормональный статус, генетический полиморфизм и мотивационно-потребностные особенности при психической адаптации и дезадаптации: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.13 - Физиология / Рядовая Людмила Александровна. – Томск, 2008. – 153 с.
6. Сигал Н.С. Влияние типологических свойств нервной системы, темперамента и личностных особенностей на саморегуляцию психических состояний футболистов в командах // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания в спорте. – Харьков, 2006. - №7. – С. 109-112.

7. Kay W. The Long and the Short of it: Associations Between 5-HTT Genotypes and Coping With Stress / Kay Wilhelm, Jennifer E.Siegel, Adam W.Finch // Psychosomatic Medicine. 2007. V.69. P. 614 - 620.

8. Landolt H.-P. Antagonism of serotonergic 5-HT2A/2C receptors: mutual improvement of sleep, cognition and mood / H.-P. Landolt, R. Wehrle // European Journal of Neuroscience. 2009. V.29. P. 1795 - 1809.

9. Serotonin transporter promoter polymorphism, peripheral indexes of serotonin function, and personality measures in families with alcoholism / Stotenberg S.F., Twitchell G.R., Hanna G.L. et al. // Am. J. Med. Genet. 2002. Vol. 114. P. 230 - 234