

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ СКЛОННОСТИ ЧЕЛОВЕКА К АГРЕССИВНОМУ, СУИЦИДАЛЬНОМУ И АДДИКТИВНОМУ ПОВЕДЕНИЮ: ОПИСАТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А. Б. Мулик¹, Ю. А. Шатыр¹, И. В. Улесикова¹, А. С. Бунтовская¹, А. Е. Трандина¹,
Е. В. Черный², А. Н. Долецкий³, М. А. Кунавин⁴, Н. О. Назаров⁵, Р. И. Глушаков¹

¹ Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

² Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия

³ Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия

⁴ Северный (Арктический) федеральный университет, г. Архангельск, Россия

⁵ Центр внедрения изменений Министерства здравоохранения Московской области,
г. Красногорск, Россия

ВВЕДЕНИЕ. Многие биологические, в том числе генетические предикторы конкретных девиаций связаны с полом человека. В ранее выполненных собственных исследованиях выявлены устойчивые сочетания показателей генетического статуса, комплексно коррелирующие с агрессивным, суицидальным и аддиктивным поведением. Данные поведенческие девиации являются базисом социальной и криминальной напряженности общества, что обосновывает целесообразность дальнейшего изучения их генетической этиологии с учетом пола человека.

ЦЕЛЬ. Охарактеризовать генетическую обусловленность склонности мужчин и женщин к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В исследовании участвовали 300 мужчин и женщин 18–25 лет, европеоидной расы, коренные жители Республики Крым, Архангельской и Волгоградской областей. Склонность участников исследования к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению оценивали посредством использования стандартных методов психологического тестирования. Лабораторное генетическое исследование проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени. Были исследованы SNP: rs6923492 (GRM1), rs4680 (COMT), rs1851048 (CACNA2D3-1), rs6777055 (CACNA2D3-2), rs2562456 (ZNF-LD), rs1800497 (DRD2), rs6280 (DRD3). Статистический анализ данных выполняли по критерию Крускала–Уоллиса.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В SNP rs6923492 (GRM1) генотип Т/С универсально проявляет минимальную выраженность показателей склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению как у мужчин, так и у женщин. Генотипы С/С и Т/Т в равной степени характеризуются относительно повышенными значениями анализируемых показателей. Генотип А/А rs4680 (COMT) характеризуется минимальным уровнем проявления исследуемых девиаций. Среди носителей генотипа G/G только в группе мужчин преобладают показатели склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению. Напротив, среди представителей генотипа G/A только в группе женщин выражена склонность к агрессии и суициду. Максимальный уровень алкоголизации и табакокурения в женской выборке в равной степени проявляется у представителей генотипов G/A и G/G. Вне зависимости от пола носители генотипа G/G rs1851048 (CACNA2D3-1) характеризуются минимальными, а носители генотипа G/A – максимальными значениями показателей риска развития агрессивного, суицидального и аддиктивного поведения. В полиморфизме rs6777055 (CACNA2D3-2) носители генотипа А/А характеризуются минимальной, а носители генотипа А/С – максимальной выраженностью только показателей суицидальности как среди мужчин, так и среди женщин. Носители генотипа А/А rs2562456 (ZNF-LD) характеризуются минимальной выраженностью единичных показателей агрессивности у мужчин, а также показателей агрессивности и суицидальности у женщин. Генотипический анализ SNP rs1800497 (DRD2) выявил значимый уровень различий по показателям агрессивного и аддиктивного поведения только у женщин между носителями генотипа С/С (минимальные значения) и С/Т (максимальные значения). Анализ полиморфизма rs6280 (DRD3) определил, что вне зависимости от пола у носителей генотипа Т/С проявляется максимальная выраженность индикаторов агрессивности и суицидальности. У женщин с генотипом Т/С дополнительно преобладают показатели склонности к химическим аддикциям.

ОБСУЖДЕНИЕ. Определены системные связи половой принадлежности, показателей риска агрессивного, суицидального и аддиктивного поведения с анализируемыми полиморфизмами и соответствующими генотипами человека. Дока-

© Авторы, 2024. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины Федерального медико-биологического агентства». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа» в соответствии с лицензией ССВУ-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

зано, что в качестве основных факторов биологической предрасположенности к отклоняющемуся поведению следует учитывать генетический статус и половую принадлежность человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате предпринятого исследования конкретизированы биологические риски формирования агрессивного, суицидального и аддиктивного поведения, что будет способствовать разработке эффективных мер профилактики девиантного поведения человека.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, SNP, генотип, генетика агрессивного поведения, генетика суицидального поведения, генетика аддиктивного поведения, генетические основы рискованного поведения

Для корреспонденции: Мулик Александр Борисович, e-mail: mulikab@mail.ru

For correspondence: Alexander B. Mulik, e-mail: mulikab@mail.ru

Для цитирования: Мулик А. Б., Шатыр Ю. А., Улесикова И. В., Бунтовская А. С., Трандина А. Е., Черный Е. В., Долецкий А. Н., Кунавин М. А., Назаров Н. О., Глушаков Р. И. Половые особенности генетической обусловленности склонности человека к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению: описательное исследование // *Морская медицина*. 2024. Т. 10, № 3. С. 94–107, doi: <https://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2024-10-3-94-107>

EDN: <https://elibrary.ru/FJLHJI>

For citation: Mulik A. B., Shatyr Yu. A., Ulesikova I. V., Buntovskaya A. S., Trandina A. E., Chernyi E. V., Doletsky A. N., Kunavin M. A., Nazarov N. O., Glushakov R. I. Sexual characteristics of genetic determination of human propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior: descriptive study // *Marine Medicine*. 2024. Vol. 10, № 3. P. 94–107, doi: <https://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2024-10-3-94-107> EDN: <https://elibrary.ru/FJLHJI>

SEXUAL CHARACTERISTICS OF GENETIC DETERMINATION OF HUMAN PROPENSITY TO AGGRESSIVE, SUICIDAL AND ADDICTIVE BEHAVIOR: DESCRIPTIVE STUDY

Alexander B. Mulik ¹, Yulia A. Shatyr ¹, Irina V. Ulesikova ¹, Alexandra S. Buntovskaya ¹,
Alexandra E. Trandina ¹, Evgeniy V. Chernyi ², Alexey N. Doletsky ³, Mikhail A. Kunavin ⁴,
Nikita O. Nazarov ⁵, Ruslan I. Glushakov ¹

¹ Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

² Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky, Simferopol, Russia

³ Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

⁴ Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

⁵ Center for Implementation of Changes of the Ministry of Health of the Moscow Region, Moscow region, Krasnogorsk, Russia

INTRODUCTION. A lot of biological, including genetic predictors of specific deviations are associated with gender. Previously performed own studies revealed stable combinations of genetic status indicators, fully correlated with aggressive, suicidal and addictive behavior. These behavioral deviations are the basis for social and criminal tension in society, which justifies the expediency of further study of their genetic etiology based on gender.

OBJECTIVE: describe genetic determination of male and female propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior.

MATERIALS AND METHODS. The study involved 300 men and women, aged 18–25 of the Caucasian race, indigenous people of the Crimean Republic, Arkhangelsk and Volgograd regions. The study participants' propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior was evaluated using standard methods of psychological testing. Laboratory genetic study was carried out by polymerase chain reaction (PCR) in real time. SNP were investigated: rs6923492 (GRM1), rs4680 (COMT), rs1851048 (CACNA2D3-1), rs6777055 (CACNA2D3-2), rs2562456 (ZNF-LD), rs1800497 (DRD2), rs6280 (DRD3). Statistical data analysis was performed using the Kruskal-Wallis test

RESULTS. In SNP rs6923492 (GRM1) T/C genotype shows a minimal indicator intensity of the propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior in both men and women. C/C and T/T genotypes are equally characterized by relatively increased values of the analyzed indicators. A/A rs4680 (COMT) genotype is characterized by the minimum level of the studied deviation manifestations. Among G/G genotype carriers, indicators of the propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior prevail only in the group of men. On the contrary, among G/A genotype representatives, the propensity to aggression and suicide is pronounced only in the group of women. The maximum level of alcoholism and tobacco smoking in the female sample is equally manifested in G/A and G/G genotype representatives. Regardless of gender, G/G rs1851048 (CACNA2D3-1) genotype carriers are characterized by minimum, and G/A genotype carriers – maximum values of risk indicators of developing aggressive, suicidal and addictive behavior. In polymorphism rs6777055 (CACNA2D3-2) carriers of A/A genotype are characterized by minimum, and A/C genotype carriers – maximum expression of suicidality indicators among both men and women. A/A rs2562456 (ZNF-LD) genotype carriers are characterized by minimum intensity of single aggression indicators in men as well as indicators of aggression and suicidality in women. Genotypic analysis of SNP

rs1800497 (DRD2) found a significant level of differences in indicators of aggressive and addictive behavior only in women between carriers of C/C (minimum values) and C/T (maximum values) genotypes. Analysis of rs6280 (DRD3) polymorphism determined that maximum intensity of aggression and suicidality indicators is expressed in carriers of T/C genotype regardless of gender. Indicators of the propensity to chemical addictions prevail additionally in women with T/C genotype. **DISCUSSION.** There are defined systemic connections between sexual identity, risk indicators of aggressive, suicidal and addictive behavior and analyzed polymorphisms and relevant human genotypes. It has been proven that the genetic status and person's gender identity should be considered as the main factors of biological predisposition to deviant behavior. **CONCLUSION.** As a result, the study has specified biological risks of forming aggressive, suicidal and addictive behavior, that would contribute to the development of effective measures to prevent deviant human behavior.

KEYWORDS: marine medicine, SNP, genotype, genetics of aggressive behavior, genetics of suicidal behavior, genetics of addictive behavior, genetic basis of risky behavior

Введение. Биологические основы сложных, в том числе девиантных форм поведения, обусловлены взаимодействием множества генов, системно обеспечивающих фенотипические предпосылки индивидуальных действий человека. При этом задействованы различные промежуточные фенотипы с высокой степенью наследуемости, не имеющие прямого влияния на поведение, но обладающие маркерными свойствами в отношении конкретной девиации [1]. В последнее время активно изучаются общие генетические риски для различных психических фенотипов и соответствующих поведенческих отклонений [2]. Для возможности оценки комплексного риска развития различных векторов отклоняющегося поведения, помимо генетических, изучаются экологические и связанные с ними эпигенетические предикторы девиаций [3].

Многие биологические, в том числе генетические предикторы конкретных девиаций связаны с полом человека. Так, генотип SS полиморфизма 5-HTTLPR гена серотонинового транспортера по-разному ассоциирован с повышенным риском депрессии, тревоги, агрессивности у мужчин и женщин [4]. Молекулярные механизмы формирования и нейроанатомические ассоциации индивидуального развития большого депрессивного расстройства (MDD) имеют выраженную связь с полом человека [5, 6]. Выявлена генетическая обусловленность половых различий депрессивности и суицидальности [7]. Определены половые различия генетической предрасположенности к развитию химических аддикций у человека [8].

Представленные данные позволяют констатировать наличие системной детерминации биологического риска развития девиаций. В качестве основных факторов индивидуальной предрасположенности к отклоняющемуся поведению следует выделить генетический ста-

тус и половую принадлежность человека. В ранее выполненных собственных исследованиях были выявлены устойчивые сочетания показателей генетического статуса, представленные полиморфизмами rs6923492 (GRM1), rs4680 (COMT), rs1851048 (CACNA2D3-1), rs6777055 (CACNA2D3-2), rs2562456 (ZNF-LD), rs1800497 (DRD2), rs6280 (DRD3), комплексно коррелирующие с агрессивным, суицидальным и аддиктивным поведением [9]. Данные поведенческие девиации являются базисом социальной и криминальной напряженности общества, что обосновывает необходимость дальнейшего изучения их генетической этиологии с учетом пола человека.

Цель. Охарактеризовать генетическую обусловленность склонности мужчин и женщин к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 300 клинически здоровых мужчин и женщин 18–25 лет, европеоидной расы, коренных жителей трех регионов Европейской части России: Архангельской области, Волгоградской области, Республики Крым. Для исследования отбирали студентов государственных вузов, воспитывавшихся в полной, социально благополучной семье, без финансовых и бытовых проблем, не имеющих хронических соматических и неврологических заболеваний. Все работы проводили анонимно в течение 2023 г. Соблюдались принципы Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека: статьи 4 (благо и вред), 5 (самостоятельность и индивидуальная ответственность), 6 (согласие) и 9 (неприкосновенность частной жизни и конфиденциальность).

Психологический статус участников исследования определяли посредством оценки показателей Фрайбургского многофакторного

личностного опросника — FPI, акцентуаций характера [10], внушаемости, фрустрации, раздражительности, обидчивости, авантюристности [11], поведенческой, социальной, профессиональной, экономической, политической активности и социальной деструктивности [12]. Для выявления признаков психосоматических нарушений применяли Гиссенский опросник соматических жалоб [13]. Психосоматическую обусловленность суицидальности оценивали по проявлению психогенных болевых ощущений [14]. Склонность к аутоагрессии определяли по методике Т. Н. Разуваевой, выраженность суицидальных идеаций оценивали по модулю суицидальных идей Колумбийской шкалы серьезности суицидальных намерений (C-SSRS) [13]. Для оценки поведенческого статуса, связанного с химическими аддикциями, посредством опроса выявляли опыт и кратность потребления ал-

коголя и табакокурения.

Лабораторное генетическое исследование биологического материала проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени с использованием наборов производства «Синтол» (Россия) и Real-time-амплификатора RotorGene 6000 (Corbett Research, Австралия). Геномную ДНК выделяли из буккального эпителия посредством адсорбции на магнитных частицах. Исследовали SNP: rs6923492 (GRM1), rs4680 (COMT), rs1851048 (CACNA2D3-1), rs6777055 (CACNA2D3-2), rs2562456 (ZNF-LD), rs1800497 (DRD2), rs6280 (DRD3).

Статистический анализ данных выполняли по критерию Крускала–Уоллиса.

Результаты. Общее распределение мужчин и женщин по генотипам исследуемых полиморфизмов отражено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение генотипов мужчин и женщин по группам сравнения

Table 1

Distribution of men and women by comparison groups

SNP (ген)	Генотип	Распределение испытуемых		
		мужчины	женщины	всего
rs6923492 (GRM1)	C/C	15	13	28
	T/C	98	134	232
	T/T	17	11	28
rs4680 (COMT)	G/A	14	4	18
	G/G	15	8	23
	A/A	101	146	247
rs1851048 (CACNA2D3-1)	A/A	2	3	5
	G/G	105	129	234
	G/A	23	26	49
rs6777055 (CACNA2D3-2)	A/A	113	144	257
	C/C	0	2	2
	A/C	17	12	29
rs2562456 (ZNF-LD)	A/A	104	137	241
	G/G	4	2	6
	A/G	22	19	41
rs1800497 (DRD2)	C/T	16	6	22
	T/T	1	0	1
	C/C	113	152	265
rs6280 (DRD3)	T/C	26	18	44
	C/C	3	1	4
	T/T	101	139	240

Последующий анализ ассоциаций показателей потенциальной склонности мужчин и женщин к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению с генотипами по каждому исследуемому полиморфизму представлен в табл. 2–8. В данных таблицах содержатся только показатели риска отклоняющегося поведения, характеризующиеся статистической

значимостью связей или тенденцией к статистической значимости связей ($p < 0,1$) с генетическими переменными в исследуемых группах мужчин или женщин. При этом в случае недостаточного числа (менее 4 мужчин или женщин) испытуемых в отдельных группах сравнения данные генотипы исключали из дальнейшего анализа.

Таблица 2

Связь генотипов SNP rs923492 (GRM1) у мужчин и женщин с выраженностью показателей (M) потенциальной склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Table 2

The relationship of SNP rs923492 (GRM1) genotypes in men and women with the severity of indicators (M) of potential propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior

Показатель	Пол	Генотип			
		C/C	T/C	T/T	p
Возбудимость	М.	8,8	8,93	10,58	0,65
	Ж.	14,07	10,63	12,54	0,06
Раздражительность	М.	4,66	3,29	5,29	0,02
	Ж.	5,15	3,97	5,09	0,06
Депрессивность	М.	1,13	0,95	1,52	0,36
	Ж.	1,61	1,24	2,0	0,02
Авантюризм	М.	9,26	7,24	8,70	0,28
	Ж.	8,76	6,91	9,27	0,02
Маскулинность	М.	9,0	7,44	8,64	0,01
	Ж.	7,07	6,71	6,90	0,75
Открытость	М.	8,80	8,59	10,17	0,03
	Ж.	10,53	8,97	10,0	0,01
Реактивная агрессивность	М.	5,0	3,85	4,94	0,03
	Ж.	4,3	3,35	4,0	0,1
Спонтанная агрессивность	М.	4,4	4,13	5,82	0,05
	Ж.	5,07	4,02	5,36	0,04
Поведенческая агрессивность	М.	10,17	7,24	8,70	0,000
	Ж.	8,76	6,71	7,54	0,03
Суицидальные идеации	М.	0,22	0,21	0,52	0,03
	Ж.	0,76	0,24	0,81	0,000
Аффективная суицидальность	М.	2,06	1,80	2,65	0,13
	Ж.	3,15	2,14	3,27	0,03
Демонстративная суицидальность	М.	1,40	1,27	1,37	0,88
	Ж.	1,53	1,14	2,18	0,02
Суммарная выраженность показателей суицидальности	М.	12,8	12,6	13,93	0,44
	Ж.	14,76	12,4	17,45	0,02
Алкоголизация	М.	0,80	0,64	0,88	0,26
	Ж.	1,30	0,68	0,81	0,009
Социальная деструктивность	М.	2,86	1,89	2,75	0,05
	Ж.	1,76	1,87	1,82	0,9

Таблица 3

Связь генотипов SNP rs4680 (COMT) у мужчин и женщин с выраженностью показателей (М) потенциальной склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Table 3

The relationship of SNP rs4680 (COMT) genotypes in men and women with the severity of indicators (M) of potential propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior

Показатель	Пол	Генотип			
		G/A	G/G	A/A	p
Импульсивность	М.	7,14	10,66	8,04	0,022
	Ж.	10,5	11,37	9,26	0,4
Раздражительность	М.	3,92	5,66	3,39	0,011
	Ж.	5,5	5,12	4,05	0,33
Депрессивность	М.	1,07	1,73	0,95	0,039
	Ж.	2,0	1,75	1,28	0,34
Тревожность	М.	6,42	8,6	7,75	0,6
	Ж.	7,5	9,0	12,36	0,03
Обидчивость	М.	4,71	5,81	4,36	0,06
	Ж.	3,95	5,62	5,05	0,6
Открытость	М.	8,42	9,8	8,73	0,06
	Ж.	11,0	10,87	9,02	0,02
Эмоциональная лабильность	М.	4,28	7,13	4,92	0,08
	Ж.	7,0	8,25	6,89	0,6
Поведенческая агрессивность	М.	8,52	8,92	7,49	0,16
	Ж.	10,25	8,62	6,75	0,01
Суицидальные идеи	М.	0,23	0,93	0,15	0,000
	Ж.	0,75	1,37	0,26	0,000
Аффективная суицидальность	М.	1,71	2,93	1,83	0,05
	Ж.	2,75	2,25	2,29	0,8
Боль в области желудка	М.	0,85	1,4	0,77	0,08
	Ж.	1,75	1,37	1,26	0,5
Боль в области сердца	М.	0,57	0,8	0,64	0,5
	Ж.	2,0	1,25	0,78	0,01
Физическая утомляемость	М.	1,71	2,4	1,76	0,07
	Ж.	2,25	2,25	2,21	0,9
Алкоголизация	М.	0,78	0,73	0,67	0,8
	Ж.	1,25	1,25	0,70	0,03
Табакокурение	М.	0,85	0,93	0,52	0,15
	Ж.	0,5	0,62	0,18	0,09
Социальная деструктивность	М.	2,42	3,12	1,92	0,01
	Ж.	1,49	1,87	1,87	0,7

Обсуждение. Предпринятое исследование, охватившее представителей славянского населения северо-западных и южных территорий Европейской части России, выявило некото-

рые особенности относительно распределения участников исследования по генетическим переменным SNP rs6923492 (GRM1), нехарактерного для западноевропейских и азиатских

Таблица 4

Связь генотипов SNP rs1851048 (CACNA2D3-1) с выраженностью показателей (М) потенциальной склонности мужчин и женщин к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Table 4

The relationship of SNP rs1851048 (CACNA2D3-1) genotypes with the severity of indicators (M) of the potential propensity of men and women to aggressive, suicidal and addictive behavior

Показатель	Пол	Генотип			
		A/A	G/A	G/G	p
Возбудимость	М.	-	11,86	8,51	0,05
	Ж.	-	12,57	10,58	0,038
Раздражительность	М.	-	4,86	3,42	0,021
	Ж.	-	5,76	3,78	0,002
Депрессивность	М.	-	6,74	4,34	0,019
	Ж.	-	7,0	5,58	0,09
Авантюризм	М.	-	10,6	8,18	0,004
	Ж.	-	8,92	6,89	0,01
Обидчивость	М.	-	5,03	4,44	0,2
	Ж.	-	5,66	4,87	0,06
Импульсивность	М.	-	9,6	7,94	0,23
	Ж.	-	11,3	8,95	0,02
Эмоциональная лабильность	М.	-	6,6	4,82	0,015
	Ж.	-	8,19	6,68	0,123
Реактивная агрессивность	М.	-	5,34	3,84	0,007
	Ж.	-	4,42	3,28	0,06
Спонтанная агрессивность	М.	-	5,6	4,09	0,034
	Ж.	-	5,53	3,91	0,01
Суицидальные идеи	М.	-	0,6	0,17	0,007
	Ж.	-	0,8	0,2	0,000
Аффективная суицидальность	М.	-	3,05	1,7	0,000
	Ж.	-	2,84	2,15	0,05
Демонстративная суицидальность	М.	-	1,92	1,16	0,017
	Ж.	-	1,65	1,14	0,22
Временная перспектива суицидальности	М.	-	2,27	1,31	0,005
	Ж.	-	1,96	1,15	0,033
Суммарная выраженность показателей суицидальности	М.	-	16,56	11,97	0,007
	Ж.	-	15,65	12,24	0,041
Алкоголизация	М.	-	0,86	0,63	0,08
	Ж.	-	0,92	0,72	0,06
Социальная деструктивность	М.	-	2,6	1,93	0,001
	Ж.	-	1,76	1,84	0,57
Экономическая активность	М.	-	4,36	4,36	0,64
	Ж.	-	3,96	3,64	0,018

Таблица 5

Связь генотипов SNP rs6777055 (CACNA2D3-2) с выраженностью показателей (М) потенциальной склонности мужчин и женщин к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Table 5

The relationship of SNP rs6777055 (CACNA2D3-2) genotypes with the severity of indicators (M) of the potential propensity of men and women to aggressive, suicidal and addictive behavior

Показатель	Пол	Генотип			
		C/C	A/C	A/A	p
Раздражительность	М.	-	4,76	3,91	0,046
	Ж.	-	4,56	4,81	0,88
Обидчивость	М.	-	5,2	4,47	0,09
	Ж.	-	4,52	5,12	0,26
Реактивная агрессивность	М.	-	5,05	3,99	0,038
	Ж.	-	3,66	3,41	0,165
Спонтанная агрессивность	М.	-	5,17	4,26	0,09
	Ж.	-	4,41	4,14	0,22
Суицидальные идеации	М.	-	0,47	0,22	0,05
	Ж.	-	0,58	0,3	0,05
Несостоятельность	М.	-	1,82	1,88	0,91
	Ж.	-	2,41	1,93	0,034

Таблица 6

Связь генотипов SNP rs2562456 (ZNF-LD) у мужчин и женщин с выраженностью показателей (М) потенциальной склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Table 6

The relationship of SNP rs2562456 (ZNF-LD) genotypes in men and women with the severity of indicators (M) of potential propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior

Показатель	Пол	Генотип			
		G/G	A/G	A/A	p
Раздражительность	М.	4,75	5,0	3,4	0,021
	Ж.	7,0	5,31	3,94	0,044
Депрессивность	М.	2,5	1,04	1,0	0,063
	Ж.	2,5	1,68	1,26	0,06
Авантюренность	М.	13,25	9,95	8,23	0,07
	Ж.	6,5	8,52	7,06	0,136
Импульсивность	М.	7,25	9,54	8,01	0,2
	Ж.	12,5	11,47	9,07	0,049
Эмоциональная лабильность	М.	5,0	5,5	5,02	0,73
	Ж.	10,5	8,73	6,67	0,021
Реактивная агрессивность	М.	5,5	5,45	3,79	0,002
	Ж.	5,5	4,21	3,34	0,11
Спонтанная агрессивность	М.	5,5	5,22	4,16	0,11
	Ж.	9,5	4,84	4,03	0,026
Суицидальные идеации	М.	0,25	0,27	0,25	0,82
	Ж.	1,5	1,1	0,2	0,000
Открытость	М.	10,5	9,81	8,54	0,043
	Ж.	11,5	10,26	8,98	0,006

Таблица 7

Связь генотипов SNP rs1800497 (DRD2) у мужчин и женщин с выраженностью показателей (М) потенциальной склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Table 7

The connection of the SNP rs1800497 (DRD2) genotypes in men and women with the severity of indicators (M) of potential propensity to aggressive, suicidal and addictive behavior

Показатель	Пол	Генотип			
		С/Т	Т/Т	С/С	p
Раздражительность	М.	4,78	-	3,94	0,090
	Ж.	4,50	-	4,81	0,54
Боль в области желудка	М.	1,37	-	0,78	0,090
	Ж.	1,33	-	1,27	0,87
Авантюризм	М.	8,56	-	8,67	0,63
	Ж.	11,33	-	7,07	0,016
Спонтанная агрессивность	М.	4,94	-	4,32	0,22
	Ж.	5,83	-	4,13	0,05
Табакокурение	М.	1,00	-	0,55	0,080
	Ж.	0,83	-	0,19	0,008
Экономическая активность	М.	4,51	-	4,33	0,34
	Ж.	5,33	-	3,67	0,001

Таблица 8

Связь генотипов SNP rs6280 (DRD3) у мужчин и женщин с выраженностью показателей (М) потенциальной склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Таблица 8

Связь генотипов SNP rs6280 (DRD3) у мужчин и женщин с выраженностью показателей (М) потенциальной склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Показатель	Пол	Генотип			
		С/С	Т/С	Т/Т	p
Раздражительность	М.	-	4,65	3,45	0,13
	Ж.	-	5,66	3,95	0,025
Депрессивность	М.	-	5,15	4,56	0,32
	Ж.	-	7,77	5,66	0,01
Тревожность	М.	-	6,92	7,69	0,05
	Ж.	-	13,33	11,97	0,22
Обидчивость	М.	-	5,62	4,21	0,01
	Ж.	-	6,42	4,89	0,031
Импульсивность	М.	-	8,69	8,14	0,8
	Ж.	-	11,61	9,15	0,024
Эмоциональная лабильность	М.	-	5,34	4,99	0,46
	Ж.	-	8,61	6,77	0,037
Реактивная агрессивность	М.	-	4,73	3,89	0,01
	Ж.	-	4,66	3,33	0,036
Суицидальные идеации	М.	-	0,38	0,22	0,16
	Ж.	-	1,05	0,23	0,000
Аффективная суицидальность	М.	-	2,54	1,75	0,03
	Ж.	-	2,88	2,23	0,29
Демонстративная суицидальность	М.	-	1,62	1,18	0,08
	Ж.	-	1,77	1,16	0,09
Суммарная выраженность показателей суицидальности	М.	-	13,84	12,39	0,31
	Ж.	-	15,72	12,58	0,05
Социальная деструктивность	М.	-	2,91	1,90	0,006
	Ж.	-	2,05	1,82	0,38
Экономическая активность	М.	-	4,58	4,30	0,32
	Ж.	-	4,61	3,61	0,008

популяций. В отличие от западноевропейских и азиатских популяций, характеризующихся превалированием гомозиготных генотипов С/С (47 %) или Т/Т (53 %), большинство представителей Российской популяции (80,6 %) являются носителями гетерозиготного генотипа Т/С (см. табл. 1), универсально проявляющего минимальную выраженность анализируемых показателей склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению как у мужчин, так и у женщин (см. табл. 2). Наиболее выраженная обратная связь у носителей генотипа Т/С, вне зависимости от пола, проявляется склонностью к агрессивности (реактивная агрессивность, спонтанная агрессивность, поведенческая агрессивность, раздражительность). У женщин в большей степени, нежели у мужчин, генотип Т/С ассоциирован с минимальным уровнем суицидальности и аддиктивности по следующим показателям: суицидальные идеации, аффективная суицидальность, демонстративная суицидальность, общая суицидальность, открытость, возбудимость, депрессивность, авантюризм, алкоголизация. Генотипы С/С (9,7 % выборки) и Т/Т (9,7 % выборки) в равной степени характеризуются относительно повышенными значениями анализируемых показателей. В целом доказано положительное влияние гетерозиготного генотипа Т/С SNP rs6923492 (GRM1) на весь спектр психологических и поведенческих оснований минимального риска проявления агрессивных, суицидальных и аддиктивных действий у человека.

При анализе полиморфизма rs4680 (COMT) определено, что в выборочной совокупности преобладает генотип А/А (85,8%) (см. табл. 1), характеризующийся минимальным уровнем проявления исследуемых девиаций (см. табл. 3). В рамках генотипа G/G (8 % выборки) только в группе мужчин превалируют показатели склонности к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению (импульсивность, раздражительность, депрессивность, обидчивость, эмоциональная лабильность, открытость, суицидальные идеации, аффективная суицидальность, физическая утомляемость, боль в области желудка, социальная деструктивность). Напротив, среди представителей генотипа G/A (6,2 % выборки) только в группе женщин выражена склонность к агрессии и суициду (поведенческая агрессивность, от-

крытость, боль в области сердца). Максимальный уровень алкоголизации и табакокурения в женской выборке в равной степени проявляется у представителей генотипов G/A и G/G.

В 81,3% случаев SNP rs1851048 (CACNA2D3-1) представлен генотипом G/G, в 17 % – генотипом G/A и в 1,7 % – генотипом A/A (см. табл. 1). Вне зависимости от пола, носители генотипа G/G характеризуются минимальными, а носители генотипа G/A – максимальными значениями исследуемых показателей риска развития агрессивного, суицидального и аддиктивного поведения (возбудимость, раздражительность, депрессивность, авантюризм, спонтанная агрессивность, суицидальные идеации, аффективность суицидальная, временная перспектива суицидальности, общая суицидальность, алкоголизация) (см. табл. 4).

В большинстве (89,2%) случаев SNP rs6777055 (CACNA2D3-2) представлен генотипом A/A на фоне 10,1 % генотипа A/C и 0,7 % генотипа C/C (см. табл. 1). В данном полиморфизме носители генотипа A/A характеризуются минимальной, а носители генотипа A/C – максимальной выраженностью только единичных показателей суицидальности как среди мужчин (суицидальные идеации, раздражительность, реактивная агрессивность), так и среди женщин (суицидальные идеации, несостоятельность) (см. табл. 5).

В 83,7 % выборки SNP rs2562456 (ZNF-LD) представлен генотипом A/A, в 14,2 % – генотипом A/G и в 2,1 % случаев – генотипом G/G (см. табл. 1). При этом носители генотипа A/A характеризуются минимальной выраженностью только единичных показателей агрессивности у мужчин (реактивная агрессивность, раздражительность), а также показателей агрессивности и суицидальности у женщин (спонтанная агрессивность, раздражительность, импульсивность, эмоциональная лабильность, суицидальные идеации, открытость) (см. табл. 6). Представители генотипов A/G и G/G в целом проявляют повышенную склонность к исследуемым девиациям, но в силу незначительности количества наблюдений по генотипу G/G (4 – у мужчин и 2 – у женщин), с учетом специфики используемых методов статобработки, делать дифференцированные выводы о роли данных генотипов в склонности к агрессивному и суицидальному поведению представляется проблематичным.

Таблица 9

Генотипические характеристики склонности мужчин и женщин к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению

Table 9

Genotypic characteristics of the propensity of men and women to aggressive, suicidal and addictive behavior

SNP (ген)	Генотип	Пол	Девиация		
			агрессивность	суицидальность	аддиктивность
rs6923492 (GRM1)	C/C	М.	(+)	(0)	(0)
		Ж.	(+)	(+)	(+)
	T/C	М.	(-)	(0)	(0)
		Ж.	(-)	(-)	(-)
	T/T	М.	(+)	(0)	(0)
		Ж.	(+)	(+)	(+)
rs4680 (COMT)	G/A	М.	(0)	(0)	(0)
		Ж.	(+)	(+)	(+)
	G/G	М.	(+)	(+)	(+)
		Ж.	(0)	(0)	(+)
	A/A	М.	(-)	(-)	(0)
		Ж.	(-)	(-)	(-)
rs1851048 (CACNAD3-1)	A/A	М.	Отсутствие данных		
		Ж.	Отсутствие данных		
	G/G	М.	(-)	(-)	(-)
		Ж.	(-)	(-)	(-)
	G/A	М.	(+)	(+)	(+)
		Ж.	(+)	(+)	(+)
rs6777055 (CACNA2D3-2)	A/A	М.	(0)	(-)	(0)
		Ж.	(0)	(-)	(0)
	C/C	М.	Отсутствие данных		
		Ж.	Отсутствие данных		
	A/C	М.	(0)	(+)	(0)
		Ж.	(0)	(+)	(0)
rs2562456 (ZNF-LD)	A/A	М.	(-)	(0)	(0)
		Ж.	(-)	(-)	(0)
	G/G	М.	(+)	(0)	(0)
		Ж.	(0)	(+)	(0)
	A/G	М.	(+)	(0)	(0)
		Ж.	(0)	(+)	(0)
rs1800497 (DRD2)	C/T	М.	(0)	(0)	(0)
		Ж.	(+)	(0)	(+)
	T/T	М.	Отсутствие данных		
		Ж.	Отсутствие данных		
	C/C	М.	(0)	(0)	(0)
		Ж.	(-)	(0)	(-)
rs6280 (DRD3)	T/C	М.	(+)	(+)	(0)
		Ж.	(+)	(+)	(+)
	C/C	М.	Отсутствие данных		
		Ж.	Отсутствие данных		
	T/T	М.	(-)	(-)	(0)
		Ж.	(-)	(-)	(-)

Примечание: (+) – положительная связь; (-) – отрицательная связь; (0) – отсутствие связи
 Note: (+) – positive connection; (-) – negative connection; (0) – no connection

Генотипический анализ rs1800497 (DRD2) выявил превалирование генотипа С/С (92 %) в выборочной совокупности (см. табл. 1) на фоне генотипов С/Т и Т/Т (7,7 % и 0,3 % испытуемых соответственно). В данном полиморфизме статистически значимый уровень различий проявляется по показателям агрессивного и аддиктивного поведения (спонтанная агрессивность, авантюризм, экономическая активность, табакокурение) только у женщин между носителями генотипа С/С (минимальные значения) и С/Т (максимальные значения) (см. табл. 7).

Анализ полиморфизма rs6280 (DRD3) определил преобладание носителей генотипа Т/Т (83,3%) среди испытуемых. На долю носителей генотипа Т/С пришлось 15,3 %, и генотипа С/С – 1,4 % испытуемых (см. табл. 1). В анализируемом полиморфизме определено статистически значимое превалирование ряда показателей исследуемых девиаций у носителей генотипа Т/С относительно носителей генотипа Т/Т (см. табл. 8). При этом для мужчин, носителей генотипа Т/С, характерна максимальная выраженность индикаторов агрессивности и суицидальности (реактивная агрессивность, аффективная суицидальность, социальная деструктивность). Женщины с генотипом Т/С отличаются превалированием более широкого спектра показателей агрессивности, суицидальности и аддиктивности (реактивная агрессивность, импульсивность, раздражительность, эмоциональная лабильность, обидчивость, депрессивность, суицидальные идеации, общая суицидальность, экономическая активность).

На основании результатов анализа потенциальной роли ряда однонуклеотидных поли-

морфизмов в формировании фенотипических предпосылок системной склонности человека к агрессии, суициду и химическим аддикциям по каждому исследованному SNP были представлены связи генетических переменных с наличием и направленностью их влияния на изучаемые векторы девиантного поведения (табл. 9).

Заключение. В результате выполненного исследования выявлены и охарактеризованы половые особенности генетической обусловленности склонности человека к агрессивному, суицидальному и аддиктивному поведению.

При этом актуализированы данные по соотношению генетических переменных ключевых полиморфизмов, ассоциированных с исследуемыми векторами девиантного поведения у мужчин и женщин – представителей славянского населения северо-западных и южных территорий Европейской части России.

Разработана информационная таблица, предметно отражающая связи генотипов выделенных полиморфизмов с наличием и направленностью их влияния на исследуемые векторы девиантного поведения с учетом пола человека.

Полученные результаты обеспечивают возможность дифференцированного подхода к прогнозированию риска развития агрессивного, суицидального и аддиктивного поведения у мужчин и женщин. Принимая во внимание, что исследование выполнено с участием молодых, социально благополучных, здоровых людей, следует предположить, что его результаты преимущественно отражают эндогенный, генетически детерминированный компонент агрессивности, суицидальности и аддиктивности.

Сведения об авторах:

Мулик Александр Борисович – доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела медико-психологического сопровождения научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0001-6472-839X; e-mail: mulik-ab@mail.ru

Шатыр Юлия Александровна – кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела медико-биологических исследований Научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0001-9279-5282; e-mail: yuliashatyr@gmail.com

Улесикова Ирина Владимировна – кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела обитаемости научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0001-9284-3280; e-mail: ulesikovairina@mail.ru

Бунтовская Александра Сергеевна – врач клинической лабораторной диагностики научно-исследовательской лаборатории (клеточных технологий) научно-исследовательского отдела (медико-биологических исследований) научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0002-5816-9736; e-mail: sandrarebel@mail.ru

Трандина Александра Евгеньевна – врач клинической лабораторной диагностики научно-исследовательской лаборатории (тканевой инженерии) научно-исследовательского отдела (медико-биологических исследований) научно-исследователь-

ского центра, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0003-1875-1059; e-mail: sasha-trandina@rambler.ru

Черный Евгений Владимирович – доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой социальной психологии, Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского; 295007, г. Симферополь, просп. Академика Вернадского, д. 20; ORCID: 0000-0003-4996-8277; e-mail: cherney56@mail.ru

Долецкий Алексей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры нормальной физиологии Волгоградского государственного медицинского университета; 400066, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1; ORCID: 0000-0001-6191-3901; e-mail: andoletsky@gmail.com

Кунавин Михаил Алексеевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии человека и биотехнических систем, Северный (Арктический) федеральный университет, 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17; ORCID: 0000-0001-7948-1043; e-mail: m.kunavin@narfu.ru

Назаров Никита Олегович – кандидат медицинских наук, специалист Центра внедрения изменений Министерства здравоохранения Московской области; 143403, Московская обл., г. Красногорск, ул. Карбышева, д. 4; ORCID: 0000-0002-0668-4664; e-mail: naznik86@gmail.com

Глушаков Руслан Иванович – доктор медицинских наук, начальник научно-исследовательского отдела медико-биологических исследований Научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0002-0161-5977; e-mail: glushakoffruslan@yandex.ru

Information about the authors:

Alexander B. Mulik – Dr of Sci. (Biol.), Professor, Senior Researcher of the Research Department of Medical and Psychological Support of the Research Center, Military Medical Academy; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; ORCID: 0000-0001-6472-839X; e-mail: mulikab@mail.ru

Yulia A. Shatyr – Cand. of Sci. (Biol.), associate professor, senior researcher of the research department of medical and biological research of the scientific research center, Military Medical Academy; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; ORCID: 0000-0001-9279-5282; e-mail: yuliashatyr@gmail.com

Irina V. Ulesikova – Cand. of Sci. (Biol.), Researcher at the Department of Habitability of the Scientific Research Center, Military Medical Academy; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; ORCID: 0000-0001-9284-3280; e-mail: ulesikovairina@mail.ru

Alexandra S. Buntovskaya – doctor of clinical laboratory diagnostics of the research laboratory (cellular technologies) of the research department (medical and biological research) of the research center, Military Medical Academy; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; ORCID: 0000-0002-5816-9736; e-mail: sandrarebel@mail.ru

Alexandra E. Trandina – doctor of clinical laboratory diagnostics of the research laboratory (tissue engineering) of the research department (biological research) of the research center, Military Medical Academy; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; ORCID: 0000-0003-1875-1059; e-mail: sasha-trandina@rambler.ru

Evgeniy V. Chernyi – Dr of Sci. (Psycho.), professor, head of the department of social psychology of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University; 295007, Simferopol, av. Academician Vernadsky, 4; ORCID: 0000-0003-4996-8277; e-mail: cherney56@mail.ru

Alexey N. Doletsky – Dr of Sci. (Biol.), professor of the department of normal physiology, Volgograd State Medical University, 400066, Volgograd, Fallen Fighters Sq., 1; ORCID: 0000-0001-6191-3901; e-mail: andoletsky@gmail.com

Mikhail A. Kunavin – Cand. of Sci. (Biol.), associate professor of the department of human biology and biological systems of the northern arctic federal university of the northern arctic federal university; 163002, Arkhangelsk, Northern Dvina Qy., 17; ORCID: 0000-0001-7948-1043; e-mail: m.kunavin@narfu.ru

Nikita O. Nazarov – Cand. of Sci. (Med.) specialist center for the implementation of changes of the ministry of health of the Moscow Region; 143403, Krasnogorsk, Karbyshev Str., д. 4; ORCID: 0000-0002-0668-4664; e-mail: naznik86@gmail.com

Ruslan I. Glushakov – Dr of Sci. (Med.), Head of the Research Department of Medical and Biological Research of the Scientific Research Center, Military Medical Academy; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; ORCID: 0000-0002-0161-5977; e-mail: glushakoffruslan@yandex.ru

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределен следующим образом. Вклад в концепцию и план исследования — А. Б. Мулик. Вклад в сбор данных — Ю. А. Шатыр, Е. В. Черный, А. Н. Долецкий, М. А. Кунавин. Вклад в лабораторное исследование биоматериала — А. Е. Трандина, А. С. Бунтовская. Вклад в анализ данных и выводы — А. Б. Мулик, Р. И. Глушаков, Н. О. Назаров. Вклад в подготовку рукописи — А. Б. Мулик, Ю. А. Шатыр, И. В. Улесикова.

Author contribution. All authors equally participated in the preparation of the article in accordance with the ICMJE criteria.

Special contribution: ABM contribution to the concept and plan of the study. YuASh, EVCh, AND, MAK contribution to data collection. AET, ASB contribution to the laboratory study of biomaterial. ABM, RIG, NON contribution to data analysis and conclusions. ABM, YuASh, IVU contribution to the preparation of the manuscript.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Финансирование. Работа выполнена в рамках реализации проекта «Прогнозирование рисков развития агрессивного, суицидального и аддиктивного поведения среди населения территорий с различным физико-географическим и биогеохимическим статусом» по программе академического стратегического лидерства «Приоритет – 2030».

Financing. The work was carried out as part of the project “Forecasting the risks of developing aggressive, suicidal and addictive behavior among the population of territories with different physical-geographical and biogeochemical status” under the academic strategic leadership program “Priority - 2030”.

Поступила/Received: 28.05.2024

Принята к печати/Accepted: 15.08.2024

Опубликована/Published: 30.09.2024

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Ohi K., Otowa T., Shimada M., et al. Shared genetic etiology between anxiety disorders and psychiatric and related intermediate phenotypes. *Psychological Medicine*, 2020, Vol. 50, No. 4, pp. 692–704. doi: <https://doi.org/10.1017/S003329171900059X>
- Martin J., Taylor M. J., Lichtenstein P. Assessing the evidence for shared genetic risks across psychiatric disorders and traits. *Psychological Medicine*, 2018, Vol. 48, No. 11, pp. 1759–1774. doi:10.1017/S0033291717003440
- Singh M. K., Gorelik A. J., Stave C., Gotlib I. H. Genetics, epigenetics, and neurobiology of childhood-onset depression: an umbrella review. *Mol Psychiatry*, 2024, Vol. 29(3), pp. 553–565. doi: 10.1038/s41380-023-02347-x
- Gressier F., Calati R., Serretti A. 5-HTTLPR and gender differences in affective disorders: A systematic review. *J Affect Disord*, 2016, Vol. 15, pp. 193–207. doi: 10.1016/j.jad.2015.09.027
- Seney M. L., Huo Z., Cahill K., et al. Opposite Molecular Signatures of Depression in Men and Women. *Biol Psychiatry*, 2018, Vol. 84(1), pp. 18–27. doi: 10.1016/j.biopsych.2018.01.017.
- Mou J., Zheng T., Long Z., et al. Sex differences of brain cortical structure in major depressive disorder. *Psychoradiology*, 2023, Vol. 8(3), pp. 10–14. doi: 10.1093/psyrad/kkad014
- Peng S., Zhou Y., Xiong L., et al. Identification of novel targets and pathways to distinguish suicide dependent or independent on depression diagnosis. *Sci Rep*, 2023, Vol. 13(1), pp. 24–88. doi: 10.1038/s41598-023-29101-1
- Valentino R. J., Nair S. G., Volkow N. D. Neuroscience in addiction research. *J Neural Transm (Vienna)*, 2024, Vol. 131(5), pp. 453–459. doi: 10.1007/s00702-023-02713-7
- Mulik A. B., Shatyr Yu. A., Nazarov N. O., et al. Specification of Genetic-Based Systemic Manifestations of Human Tendency to Aggressive, Suicidal and Addiction Behavior. *Scientific Notes of Crimean V. I. Vernadsky Federal University. Biology Chemistry*, 2024, Vol. 10(76), No 2, pp. 128–143.
- Батаршев А. В. Психодиагностика пограничных расстройств личности и поведения. М.: *Институт психотерапии и клинической психологии*. 2004. 320 с. [Batarshv A. V. Psychodiagnostics of borderline personality and behavior disorders. *Moscow: Institute of Psychotherapy and clinical psychology*, 2004, 320 p. (In Russ.)].
- Козлов В. В., Мазилев В. А., Фетискин Н. П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. Издание 2-е, дополненное и переработанное. М.: *Институт психотерапии и клинической психологии*, 2018. 720 с. [Kozlov V.V., Mazilov V.A., Fetiskin N.P. Socio-psychological diagnostics of personality development and small groups. Edition 2-e expanded and revised. *Moscow: Institute of psychotherapy and clinical psychology*, 2018, 720 p. (In Russ.)].
- Шатыр Ю. А., Мулик И. Г., Улесикова И. В. и др. Оптимизация оценки выраженности и направленности социальной активности человека // *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2017. Т. 5, № 4. С. 393–405 [Shatyr Y. A., Mulik I. G., Ulesikova I. V., et al. Optimization of the assessment of the severity and direction of human social activity. *Science of the Young (Eruditio Juvenium)*, 2017, Vol. 5, No 4, pp. 393–405. (In Russ.)]. doi: 10.23888/HMJ20174393-405
- Солдаткин В. А., Ковалев А. И., Крюкова М. Н. и др. *Клиническая психометрика*. Ростов-на-Дону: Издательство РостГМУ. 2020. 352 с. [Soldatkin V. A., Kovalev A. I., Kryukova M. N., et al. *Clinical psychometrics*. *Rostov-on-Don: Rostov State Medical University Publishing House*, 2020, 352 p. (In Russ.)].
- Мулик А. Б., Шатыр Ю. А., Глушаков Р. И., и др. Психосоматические маркеры суицидальности // *Профилактическая медицина*. 2024. Т. 27, № 5. С. 84–91 [Mulik A. B., Shatyr Yu. A., Glushakov R. I., et. al. Psychosomatic markers of suicidality. *Preventive medicine*, 2024, Vol. 27, № 5, pp. 84–91 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/profmed20242705184>