

21. Maksimova N, Hara K, Miyashita A, et al. Clinical, molecular and histopathological features of short stature syndrome with novel *CUL7* mutation in Yakuts: new population isolate in Asia. *J Med Genet.* 2007;44(12):772-8. doi: 10.1136/jmg.2007.051979.
22. Maksimova N, Hara K, Nikolaeva I, et al. Neuroblastoma amplified sequence gene is associated with a novel short stature syndrome characterised by optic nerve atrophy and Pelger-Huët anomaly. *J Med Genet.* 2010 ;47(8):538-48. doi: 10.1136/jmg.2009.074815.
23. Markel DS, Young AB, Penney JB At-risk persons' attitudes toward presymptomatic and prenatal testing of Huntington disease in Michigan// *Am J Med Genet.* 1987;26(2):295-305
24. Mastromauro C, Myers RH, Berkman B. Attitudes toward presymptomatic testing in Huntington disease. *Clinical Genetics.* 2003; 63: 462
25. Puzyrev VP, Maksimova NR. Hereditary diseases among Yakuts. *Genetika.* 2008 ;44(10):1317-24.
26. Powledge T.M., Fletcher J.C. Guidelines for ethical, legal and social issues in prenatal diagnosis. *N.Eng.J.Med.*1987;300:168.
27. Solovyev AV, Dzhemileva LU, Posukh OL, et al. Opinions of hearing parents about the causes of hearing impairment of their children with biallelic *GJB2* mutations. *J Community Genet.* 2017;8(3):167-171. doi: 10.1007/s12687-017-0299-3.
28. Sonntag KC. Implementations of translational medicine. *J Transl Med.* 2005;3:33. doi: 10.1186/1479-5876-3-33.
29. Seisenberger S, Peat JR, Hore TA, Santos F, Dean W, Reik W. Reprogramming DNA methylation in the mammalian life cycle: building and breaking epigenetic barriers. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2013;368(1609):20110330. doi: 10.1098/rstb.2011.0330.
30. Stebnicki J.A., Coeling H.V. The culture of the deaf. *J Transcult Nurs.* 1999; 10(4):350-7.
31. Smeijers AS, Ens-Dokkum MH, van den Bogaerde B, Oudesluis-Murphy AM. Clinical practice: The approach to the deaf or hard-of-hearing paediatric patient. *Eur J Pediatr.* 2011 ; 170(11):1359-63. doi: 10.1007/s00431-011-1530-6.
32. Wang DC, Wang X. Discovery in clinical and translational medicine. *Clin Transl Med.* 2021 ;11(10):e568. doi: 10.1002/ctm2.568.
33. Wahlin TB. R., Bäckman L. et al. High suicidal ideation in persons testing for Huntington's disease. *Acta Neurologica Scandinavica.* 2000;102 :150
34. Williams JK, Schutte DL, Evers CA, Forcucci C. Adults seeking presymptomatic gene testing for Huntington disease. *Image J. Nurs. Sch.* 1999; 31(2):109-114.
35. Yap EL, Greenberg ME. Activity-Regulated Transcription: Bridging the Gap between Neural Activity and Behavior. *Neuron.* 2018 ;100(2):330-348. doi: 10.1016/j.neuron.2018.10.013.
36. Zarrei M, MacDonald JR, Merico D, Schermer SW. A copy number variation map of the human genome. *Nat Rev Genet.* 2015 ;16(3):172-83. doi: 10.1038/nrg3871.

С.С. Находкин, Н.А. Барашков, А.В. Казанцева,
В.Г. Пшенникова, А.А. Никанорова, Э.К. Хуснутдинова,
С.А. Федорова

СВЯЗЬ ЧЕРТ ЛИЧНОСТИ И ПЕРЕНЕСЕННОГО СТРЕССА С ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-НАДПОЧЕЧНИКОВОЙ ОСИ

DOI 10.25789/YMJ.2022.80.29

УДК 577.2:612.018+159.91

Целью данного исследования является проверка гипотезы о том, что показатели личностных черт (нейротизм, экстраверсия/интроверсия) и перенесенные в детстве стрессовые ситуации могут быть связаны с реактивностью гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Нами были исследованы здоровые взрослые мужчины якутской этнической принадлежности в возрасте 18–25 лет. Обнаружено, что высокий нейротизм и интроверсия ассоциированы с более низким уровнем кортизола в крови. Перенесенные стрессовые ситуации положительно ассоциированы с показателями нейротизма, но значимой корреляции с уровнем адренокортикотропного гормона и сывороточного кортизола у молодых людей обнаружено не было.

Ключевые слова: черты личности, кортизол, адренокортикотропный гормон (АКТГ), ГГН-ось, нейротизм, экстраверсия/интроверсия, стрессовые ситуации в раннем возрасте, якуты.

НАХОДКИН Сергей Сергеевич — н.с. НИЛМБ ИЕН СВФУ им. М.К. Аммосова, sergnahod@mail.ru, ORCID 0000-0002-6917-5760; **БАРАШКОВ Николай Алексеевич** — к.б.н., в.н.с. НИЛМБ ИЕН СВФУ им. М.К. Аммосова, зав. лаб. ЯНЦ КМП, barashkov2004@mail.ru, ORCID 0000-0002-6984-7934; **КАЗАНЦЕВА Анастасия Валерьевна** — к.б.н., с.н.с. Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, БГУ, kazantsa@mail.ru, ORCID 0000-0002-3744-8058; **ПШЕННИКОВА Вера Геннадиевна** — к.б.н., в.н.с. НИЛМБ ИЕН СВФУ им. М.К. Аммосова, в.н.с. ЯНЦ КМП, pshennikovavera@mail.ru, ORCID 0000-0001-6866-9462; **НИКАНОРОВА Алена Афанасьевна** — м.н.с. ЯНЦ КМП, НИЛМБ ИЕН СВФУ им. М.К. Аммосова, nikanorova.alena@mail.ru, ORCID 0000-0002-7129-6633; **ХУСНУТДИНОВА Эльза Камилевна** — д.б.н., проф., директор Института биохимии и генетики УФИЦ РАН, зав. кафедрой БГУ, elzakh@mail.ru, ORCID 0000-0003-2987-3334; **ФЕДОРОВА Сардана Аркадьевна** — д.б.н., гл.н.с., зав. НИЛМБ ИЕН СВФУ им. М.К. Аммосова, с.н.с. ЯНЦ КМП, sardanaafedorova@mail.ru, ORCID 0000-0002-6952-3868.

The aim of this study is to test the hypothesis that personality traits (neuroticism, extraversion/introversion) and stressful life events in childhood could be related to HPA axis reactivity. We studied 121 healthy adult men of Yakut ethnicity aged 18–25 years. High neuroticism and introversion have been found to be associated with lower blood cortisol. Stressful life events have been positively associated with neuroticism, but we failed to detect a significant correlation with ACTH and serum cortisol levels in young people.

Keywords: personality traits, cortisol, adrenocorticotropin (ACTH), HPA-axis, neuroticism, extraversion, introversion, stressful events in childhood, Yakuts.

Введение. Нейробиологическая реакция на стресс через изменение уровня кортизола координируется гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой осью (ГГН). Реактивность ГГН-оси представляет потенциальный маркер чувствительности для различных нервно-психических расстройств. На примере проспективных исследований людей, не страдающих депрессией, показано, что такая черта личности, как нейротизм, который можно охарактеризовать тенденцией к глубокому

переживанию негативных эмоций, является фактором риска последующего развития депрессии [1, 19]. Более того, результаты поведенческих и молекулярно-генетических исследований показывают, что нейротизм и депрессия имеют общие генетические факторы риска [2, 6, 8, 29]. Однако до сих пор остается малоизученным вопрос, существует ли связь между показателями личностных черт (нейротизм, экстраверсия/интроверсия) и уровнем гормонов ГГН-оси. Результаты исследова-

дований, в которых предпринимались попытки выявить взаимосвязи между этими переменными, были противоречивыми [9, 12, 17, 20, 23, 24, 26 - 28].

Известно, что на функцию ГГН-оси влияет ряд факторов, в том числе стресс в раннем возрасте [5, 11, 14, 15, 31, 33], а также тревожные расстройства, но эти потенциальные факторы редко подвергались систематической оценке или контролю. Тем не менее, получены единичные свидетельства того, что стресс и травма в раннем возрасте могут быть связаны с гипокортизолемией и ослабленной реакцией кортизола на стресс [5, 14, 15, 33]. Стрессовые жизненные переживания, по-видимому, играют роль триггера в развитии депрессии, тревоги и психических расстройств [4, 18]. Исследования на животных и людях показывают, что раннее воздействие стресса может вызвать устойчивые изменения в функционировании ГГН-оси, которые отражают некоторые нейроэндокринные аномалии, обычно возникающие при депрессии и различных посттравматических стрессовых расстройствах [16, 31].

Целью данного исследования является проверка гипотезы о том, что показатели личностных черт (нейротизм, экстраверсия/интроверсия) и перенесенные в детстве стрессовые ситуации связаны с реактивностью ГГН-оси.

Материалы и методы исследования. Выборку исследования составил 121 условно здоровый мужчина молодого возраста ($21,5 \pm 2,25$ года) якутской национальности из Республики Саха (Якутия). Все индивиды были студентами и работниками вузов без наследственной отягощенности психическими заболеваниями. При формировании выборки был учтен тот факт, что гормональный фон у мужчин является более стабильным, чем у женщин. Гормональные сбои у мужчин часто возникают при падении уровня половых гормонов после 30 лет, поэтому для максимального нивелирования этого фактора в выборку были включены молодые мужчины в возрасте до 30 лет. Этническая принадлежность испытуемых была определена на основе анкетного опроса. При этом этническая самоидентификация учитывалась преимущественно до третьего поколения.

Уровень гормонов оценивался с помощью определения уровней сывороточного кортизола и адренокортикотропного гормона (АКТГ) ЭДТА-плазмы. Забор крови был проведен утром натощак в соответствующие вакутейнеры. Анализ проводился твердофаз-

ным иммуноферментным методом (ТИФА) с использованием стандартных наборов фирмы «Diagnostics Biochem Canada Inc.» (Канада) и «Biomerica» (США) на многофункциональном планшетном анализаторе Victor X5.

Для диагностики экстраверсии/интроверсии и нейротизма использован личностный опросник Айзенка (Eysenk Personality Inventory - EPI). EPI является одним из наиболее распространенных тестов для оценки базальных свойств личности, предложенный Г. Айзенком и С. Айзенк в 1964 г. Несмотря на то, что опросник – личностный, на самом деле он выявляет характеристики темперамента. Объясняется это тем, что в зарубежной психологии понятие личности не отделено от понятия темперамента. EPI содержит 57 вопросов, из которых 24 нацелены на выявление экстраверсии/интроверсии, другие 24 – на оценку эмоциональной стабильности/нестабильности (или нейротизма), остальные 9 составляют контрольную группу вопросов, предназначенную для оценки искренности испытуемого, его отношения к обследованию и достоверности результатов. Диагностика по Г. Айзенку является классической методикой и служит надежным инструментом в современной психологии.

Для оценки уровня стрессовых ситуаций использован контрольный список жизненных событий (LEC) - краткий инструмент проверки, который используется для выявления потенциально травмирующих событий (PTEs), таких как смерть близкого человека, развод родителей, употребление психоактивных веществ близким окружением, несчастные случаи, относительно низкий уровень дохода семьи или плохие условия проживания, катастрофы, сексуальное или физическое насилие, или иные воздействия, связанные с влиянием на нервную систему [3]. Оригинальная английская версия была недавно протестирована на надежность и валидность, и она показала хорошие психометрические свойства, поэтому ее рекомендуется использовать для оценки травмы. В нашем исследовании использовалась модифицированная версия оригинальной анкеты Blake и соавт. [3]. Модифицированный нами LEC состоит из 16 пунктов, и каждый пункт отражает потенциально травмирующее событие.

Статистический анализ и обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ STATISTICA (version 10.0, StatSoft, Inc., США, 2011). Для выявления зна-

чимости межгрупповых различий в личностных свойствах и уровне гормонов использовали непараметрический U критерий Манна-Уитни и критерий Колмогорова-Смирнова. Для количественных показателей опросника Г. Айзенка производился сравнительный анализ среднегрупповых значений, среднеранговые значения выводили по t-критерию Стьюдента. Анализ взаимосвязи отдельных свойств личности (экстраверсии, нейротизма) был проведен с учетом результатов, полученных по уровню кортизола и АКТГ методом корреляционного анализа с включением алгоритмов линейной корреляции и корреляционного отношения. В расчет принимали прямые и обратные связи с учетом слабых, средних и сильных корреляций. Показатели коэффициента корреляции рассчитаны по Спирмену (Spearman rank correlation coefficient - мера линейной связи между случайными величинами).

Обследования проводились с соблюдением принципа информированного согласия. Все участники были извещены о планах, методах и цели исследования и дали письменное согласие на участие в нем. Дизайн исследования одобрен локальным комитетом по биомедицинской этике ЯНЦ КМП (протокол №41 от 12 ноября 2015 г.).

Результаты и обсуждение. Средний уровень АКТГ плазмы крови и сывороточного кортизола в неразделенной по статусу группе молодых мужчин якутов составил $31,92$ пг/мл и $10,01$ мкг/дл, что соответствует указанным производителем средневысоким для АКТГ и средненизким значениям для кортизола. Концентрации АКТГ и кортизола в зависимости от показателей нейротизма и экстраверсии/интроверсии представлены в табл. 1 и 2.

При исследовании уровня АКТГ в группе лиц с низким нейротизмом наблюдается тенденция к повышению уровня АКТГ в плазме крови по сравнению с группой лиц с высоким нейротизмом ($p=0,09$) (табл. 1). В группе мужчин с низким нейротизмом средний уровень кортизола составил $11,04$ мкг/дл, в то время как в группе лиц с более высоким нейротизмом уровень кортизола в сыворотке крови был значительно ниже – $9,02$ мкг/дл ($p=0,05$).

Между группами экстравертов и интровертов не было обнаружено статистически значимых различий по средним уровням АКТГ ($p=0,80$) (табл. 2). При проведении сравнительного анализа уровня кортизола установлено, что в группе экстравертов средний

Таблица 1

**Уровень АКТГ и кортизола в группах лиц
с высокими и низкими показателями нейротизма**

Гормон	Средние показатели уровня гормонов в группе		p	
	низкий нейротизм (n=46)	высокий нейротизм (n=75)	тест Манна-Уитни	тест Колмогорова-Смирнова
АКТГ, пг/мл	34,09	30,52	0,09	< 0,10
Кортизол, мкг/дл	11,04	9,02	0,05	<0,01

Таблица 2

**Уровень АКТГ и кортизола в группах лиц
с высокими показателями экстраверсии/интроверсии**

Гормон	Средние показатели уровня гормонов в группе		p	
	экстраверты (n=63)	интроверты (n=58)	тест Манна-Уитни	тест Колмогорова-Смирнова
АКТГ, пг/мл	32,42	32,15	0,80	>0,10
Кортизол, мкг/дл	11,20	9,01	0,04	<0,05

Таблица 3

**Уровень АКТГ, кортизола, экстраверсии и нейротизма
в группах лиц с высокими и низкими показателями LEC**

	Группа с низкими уровнями LEC (n=78)	Группа с высокими уровнями LEC (n=43)	p	
			тест Манна - Уитни	тест Колмогорова-Смирнова
АКТГ	32,24	31,35	0,69	> 0,10
Кортизол	9,97	10,35	0,66	> 0,10
Нейротизм	11,7	13,8	0,024	> 0,10
Экстраверсия	11,96	12,51	0,41	> 0,10

Таблица 4

**Корреляции уровня АКТГ и кортизола с показателями базальных черт личности
(экстраверсии и нейротизма) и перенесенного стресса (LEC)**

	Экстраверсия (n=121)	Нейротизм (n=121)	LEC
АКТГ	r= 0,01 p>0,05	r= -0,14 p>0,05	r= -0,03 p>0,05
Кортизол	r= 0,19 p<0,05	r= -0,07 p>0,05	r= 0,04 p>0,05

Таблица 5

**Корреляционные связи уровней АКТГ и кортизола между субшкалами (уровнями)
экстраверсии/интроверсии и нейротизма**

	Экстраверты (n=63)	Интроверты (n=58)	Высокий нейротизм (n=75)	Низкий нейротизм (n=46)
	нейротизм		экстраверсия	
АКТГ	r= -0,42 p<0,05	r= 0,05 p>0,05	r= -0,19 p>0,05	r= 0,23 p<0,05
Кортизол	r= -0,08 p>0,05	r= -0,07 p>0,05	r= 0,07 p>0,05	r= 0,30 p<0,05

уровень кортизола в сыворотке крови составил 11,20 мкг/дл, тогда как в группе интровертов он был статистически значимо ниже - 9,01 мкг/дл (p=0,04).

В табл. 3 показаны результаты сравнительного анализа групп лиц с высокими и низкими показателями перенесенного стресса (LEC). При сравнении уровня гормонов статистически значимых различий как по кортизолу, так и по АКТГ между группами с низким и высоким LEC не установлено. При сравнении среднегрупповых показателей нейротизма установлено, что в группе с низкими значениями LEC показатели нейротизма статистически значимо ниже, чем в группе с высокими значениями LEC (11,7 и 13,8 соответственно, p=0,024). Это позволяет охарактеризовать группу с более высокими баллами LEC как лиц с более выраженной эмоциональной неустойчивостью по сравнению с группой с низкими баллами LEC.

При проведении корреляционного анализа уровня АКТГ и кортизола с показателями экстраверсии, нейротизма и перенесенного стресса установлено, что уровень кортизола в общей выборке мужчин якутов не имеет корреляционной связи с нейротизмом, но имеет слабую корреляционную связь с показателями по шкале «экстраверсия» (r=0,19, p<0,05) (табл. 4). По уровню АКТГ значимых корреляционных связей с этими показателями не выявлено.

При поиске корреляционных связей в подгруппах экстравертов и интровертов обнаружено, что у экстравертов наблюдается статистически значимая стойкая отрицательная корреляционная связь АКТГ с уровнем нейротизма (r=-0,42, p<0,05), в группе интровертов подобной связи не обнаружено (табл. 5). В подгруппе с низкими значениями нейротизма выявлена положительная корреляция между уровнем кортизола и АКТГ и экстраверсией (r=0,30, r=0,23, p<0,05).

Нейротизм отражает тенденцию испытывать негативные эмоции, и люди с эмоциональной неустойчивостью демонстрируют повышенный уровень тревоги, опасений и негативных эмоций [22]. Результаты проведенных ранее исследований взаимосвязи нейротизма с уровнем кортизола достаточно противоречивы. В некоторых исследованиях молодых людей, отобранных по высоким или низким показателям нейротизма по личностному опроснику Айзенка, было обнаружено, что высокий уровень нейротизма является предиктором более низкого уровня кортизола [12, 17, 20, 26]. В других работах

нейротизм часто ассоциировался с повышенным уровнем кортизола или же было показано отсутствие ассоциации между этими переменными [9, 23, 24, 27, 28]. В исследованной нами выборке обнаружена отрицательная связь между нейротизмом и уровнем кортизола (табл. 1), что согласуется с результатами первой группы исследователей [12, 17, 20, 26].

Нейроэндокринные корреляты экстраверсии/интроверсии систематически не исследовались, но предполагалось, что в этом участвуют гормоны ГГН-оси. Часть работ указывает на то, что более высокая экстраверсия ассоциирована с повышенным уровнем кортизола [20, 23, 25]. По мнению Oswald и соавт., более низкая экстраверсия у мужчин связана со сниженной реакцией кортизола на стресс, и можно ожидать, что интроверты лучше справляются со стрессом и, следовательно, имеют более низкие пороги активации своей ГГН-оси [25]. И, наоборот, люди с экстравертным поведением могут иметь более высокие пороги физиологического возбуждения. Этот эффект может быть опосредован агрессивными взаимодействиями, ведущими к отвержению сверстников, что может быть мощным социальным стрессором [13]. Часть других исследований демонстрируют другую тенденцию (более высокая экстраверсия, связанная с пониженным уровнем кортизола) [33] либо отсутствие значимых связей [28]. Первопричина разногласия между результатами различных исследований не ясна, но наш результат согласуется с мнением о том, что экстраверты характеризуются более высоким уровнем кортизола (табл. 2), а между уровнем кортизола и показателями экстраверсии существует слабая положительная корреляционная связь (табл. 4).

Для оценки перенесенного стресса мы использовали модифицированную версию опросника LEC. Контрольный список жизненных событий (LEC) был добавлен в список оценки потенциально травмирующих событий (PTEs) [7] и установления посттравматического стрессового расстройства (PTSD) [35] после того, как Gray с соавт. [10] показали, что он обладает достаточной надежностью. LEC является наиболее широко используемым инструментом самоотчета взрослых для PTEs и он обычно вводится перед структурированным интервью со шкалой CAPS, которая является "золотым стандартом" для диагностики PTSD. Результаты нашего исследования указывают

на то, что сильные жизненные потрясения статистически значимо связаны с уровнями нейротизма, но при этом значимо не влияют на уровни АКТГ и кортизола (табл. 3). Таким образом, можно утверждать, что такая черта личности, как нейротизм, которую традиционно рассматривают как фактор риска депрессии, зависит от стрессовых событий в прошлом.

Вместе с тем, в рамках настоящего исследования были обнаружены корреляции между уровнем гормонов ГГН-оси и свойствами личности только у экстравертов и эмоционально устойчивых индивидов. Интересные данные о наличии корреляции между свойствами личности и уровнем гормонов ГГН-оси были получены в зависимости от специфики спортивной деятельности. В частности, положительная корреляция уровня кортизола с экстраверсией наблюдалась только у гребцов, в то время как для штурманов (рулевых) такая зависимость не выявлена [21]. Известно, что дифференциация спортивных ролей в команде в том числе определяется и комбинацией определенных свойств личности: для гребцов характерны большая активность, социально-ориентированный стиль поведения и целеустремленность, в то время как для штурманов – большая степень интроверсии [21]. Таким образом, полученные нами данные также о позитивной корреляции уровня кортизола (и АКТГ) с экстраверсией, демонстрируемой только для более уравновешенных мужчин-якутов (с низким нейротизмом), в определенной степени согласуются с результатами дифференциальной корреляции у спортсменов. В то же время аналогичная картина была получена и без привязки к спортивной деятельности: высокий уровень кортизола позитивно коррелировал с самооценкой, выносливостью и эмоциональной устойчивостью, а также с пониженным нейротизмом и меньшей депрессивностью у мужчин [32]. Предыдущие работы также указывают на позитивную корреляцию экстраверсии с уровнем провоспалительных цитокинов (интерлейкина-6) [34], что также может указывать на общую связь гиперактивности ГГН-оси и системы воспалительного ответа организма в случае постоянных контактов с другими людьми (повышенная экстраверсия). Другим интересным результатом в нашем исследовании являлась отрицательная корреляция уровня АКТГ и нейротизма, которая была значима только у экстравертов. Данное наблюдение согласуется с

результатами другой научной группы, продемонстрировавшей низкую адренотропную активность у лиц со сниженным чувством контроля (в определенной мере совпадающим с повышением нейротизма) [12]. В то же время литературные данные указывают на различие в суточных колебаниях уровня кортизола у экстравертов и интровертов. В частности, для экстравертов характерны более высокие уровни кортизола днем, а для интровертов – во время ночной фазы [30], что может в некоторой мере объяснять наличие статистически значимой корреляции между уровнем гормонов ГГН-оси и нейротизмом только у экстравертов.

Данное исследование ограничено одномоментным характером дизайна, что не позволяет сделать выводы относительно стабильности этих ассоциаций. Стоит отметить, что наша выборка относительно однородна (в нее включены люди молодого возраста, азиаты, студенты вуза), поэтому полученные результаты могут не отражать процессы, происходящие у более зрелых и пожилых людей, что в целом несколько ограничивает возможность обобщения наших результатов на более широкую популяцию. Несмотря на эти ограничения, это исследование является первым, в котором исследуются ассоциации активности ГГН-оси с показателями черт личности при участии более сотни информантов с использованием опросника стрессовых ситуаций. Мы также использовали относительно большую выборку для обнаружения ассоциаций с уровнем кортизола по сравнению с другими публикациями для более надежной оценки активности ГГН-оси.

Заключение. Результаты исследования подтверждают связь двух важных показателей личности человека (нейротизм, экстраверсия/интроверсия) с активностью ГГН-оси. Обнаружено, что личностные черты, которые традиционно ассоциируются с большим риском к депрессии (высокий нейротизм), и интроверсия связаны с более низким уровнем кортизола в крови. Показано, что большее число перенесенных стрессовых ситуаций ассоциировано с повышенной эмоциональной неустойчивостью (нейротизмом), но значимо не влияет на уровень АКТГ и сывороточного кортизола у молодых людей.

Работа выполнена при финансовой поддержке ГЗ МОН № FSRG-2020-0016 и гранта Правительства Республики Башкортостан (Договор №1 от 28.12.2021).

Литература

1. Казанцева А.В. Молекулярно-генетические основы черт темперамента и личности: дис. канд. биол. наук: 03.00.15 / А.В. Казанцева; Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук; науч. рук. Э.К. Хуснутдинова. - Уфа, 2008. - 263 с.
- Kazantseva A.V. Molecular-genetic basis of temperament and personality traits: PhD thesis in Biology: 03.00.15 / A.V. Kazantseva; Institute of Biochemistry and Genetics, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences; supervisor E.K. Khusnutdinova. Ufa, 2008. - P. 263
2. Казанцева А.В. Молекулярно-генетические исследования свойств личности: от анализа генов-кандидатов к результатам полногеномных анализов ассоциаций. Геномика поведения: детское развитие и образование / А.В. Казанцева, С.Б. Малых, Э.К. Хуснутдинова; ред. С.Б. Малых, Ю.В. Ковас, Д.А. Гайсина. - Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2016. - С. 178-209.
- Kazantseva A.V. Molecular-genetic investigations of personality: from candidate genes to genome-wide associations. Behavioral genomics: child development and education / A.V. Kazantseva, S.B. Malykh, Y.V. Kovas, D.A. Gaysina. - Tomsk: National Research Tomsk State University, 2016. - P.178-209
3. Blake D.D., Weathers F.W., Nagy L.M., Kaloupek D.G., Gusman F.D., Charney D.S., et al. The development of a Clinician-Administered PTSD Scale. *J. Trauma Stress*. 1995;8:75-90
4. Brown G.R., Anderson B. Psychiatric morbidity in adult inpatients with childhood histories of sexual and physical abuse. *Am. J. Psychiatry*. 1991;148:55-61.
5. Carpenter L.L., Tyrka A.R., Carvalho J.P., Wier L., Gagne G.G., Mello A.F., et al. Decreased cortisol response to the trier social stress test in healthy adults with significant childhood adversity. Annual meeting of the American college of neuropsychopharmacology, 2005.
6. Davydova Yu.D., Enikeeva R.F., Kazantseva A.V., Mustafin R.N., Romanova A.R., Malykh S.B., Khusnutdinova E.K. Genetic basis of depressive disorders. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2019;23(4):465-72.
7. Elhai J.D., Gray M.J., Kashdan T.B., Franklin C.L. Which instruments are most commonly used to assess traumatic event exposure and posttraumatic effects?: a survey of traumatic stress professionals. *J. Trauma Stress*. 2005;18:541-45.
8. Fanous A., Gardner C.O., Prescott C.A., Cancro R., Kendler K.S. Neuroticism, major depression and gender: a population-based twin study. *Psychol. Med*. 2002;32:719-28.
9. Ferguson E. Health anxiety moderates the daytime cortisol slope. *J. Psychosom. Res*. 2008;68:487-494.
10. Gray M.J., Litz B.T., Hsu J.L., Lombardo T.W. Psychometric properties of the Life Events Checklist. *Assessment*. 2004;11:330-41.
11. Gerritsen L., Milaneschi Y., Vinkers C.H., van Hemert A.M., van Velzen L., Schmaal L., Penninx B.W. HPA axis genes, and their interaction with childhood maltreatment, are related to cortisol levels and stress-related phenotypes. *Neuropsychopharmacology*. 2017;42;12:2446-55.
12. Grossi G., Ahs A., Lundberg U. Psychological correlates of salivary cortisol secretion among unemployed men and women. *Integr. Physiol. Behav. Sci*. 1998;33:249-63.
13. Gunnar M.R., Seabanc A.M., Tout K., Donzella B., van Dulmen M.M.H. Peer rejection, temperament, and cortisol activity in preschoolers. *Dev. Psychobiol*. 2003;43:346-58.
14. Gunnar M.R., Vazquez D.M. Low cortisol and a flattening of expected daytime rhythm: potential indices of risk in human development. *Dev. Psychopathol*. 2001;13:515-38.
15. Heim C., Ehler U., Hellhammer D.H. The potential role of hypocortisolism in the pathophysiology of stress-related bodily disorders. *Psychoneuroendocrinology*. 2000;25:1-35.
16. Heim C., Nemeroff C.B. The role of childhood trauma in the neurobiology of mood and anxiety disorders: Preclinical and clinical studies. *Biol. Psychiatry*. 2001;49:1023-39.
17. Jezova D., Makatsori A., Duncko R., Moncek F., Jakubek M. High trait anxiety in healthy subjects is associated with low neuroendocrine activity during psychosocial stress. *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry*. 2004;28:1331-36
18. Kendler K.S., Kessler R.C., Neale M.C., Heath A.C., Eaves L.J. The prediction of major depression in women: toward an integrated etiologic model. *Am. J. Psychiatry*. 1993;150:1139-48.
19. Kendler K.S., Kuhn J., Prescott C.A. The interrelationship of neuroticism, sex, and stressful life events in the prediction of episodes of major depression. *Am. J. Psychiatry*. 2004;161:631-36.
20. LeBlanc J., Ducharme M.B. Influence of personality traits on plasma levels of cortisol and cholesterol. *Physiol. Behav*. 2005;84:677-60.
21. Limone P., Sinatra M., Ceglie F., Monacis L. Associations between Personality Traits and Basal Cortisol Responses in Sailing Athletes. *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ*. 2021;11(3):804-812.
22. McCrae R.R., and Costa P.T. Personality in adulthood: A five-factor theory perspective (2nd ed.). New York: The Guilford Press, 2003.
23. Miller G.E., Cohen S., Rabin B. S., Skoner D.P., Doyle W.J. (1999). Personality and tonic cardiovascular, neuroendocrine, and immune parameters. *Brain Behav. Immun*. 13:109-23.
24. Nater U.M., Hoppmann C., Klumb P.L. Neuroticism and conscientiousness are associated with cortisol diurnal profiles in adults—role of positive and negative affect. *Psychoneuroendocrinology*. 2010;35:1573-77.
25. Oswald L.M., Zandi P., Nestadt G., Potash J.B., Kalaydjian A.E., Wand G.S. Relationship between cortisol responses to stress and personality. *Neuropsychopharmacology*. 2006;31:1583-91.
26. Phillips A.C., Carroll D., Burns V.E., & Drayson M. Neuroticism, cortisol reactivity, and antibody response to vaccination. *Psychophysiology*. 2005;42:232-28.
27. Portella M.J., Harmer C.J., Flint J., Cowen P., Goodwin G.M. (2005). Enhanced early morning salivary cortisol in neuroticism. *Am. J. Psychiatry*. 2005;162:807-809.
28. Schommer N.C., Kudielka B.M., Hellhammer D.H., Kirschbaum C. No evidence for a close relationship between personality traits and circadian cortisol rhythm or a single cortisol stress response. *Psychol. Rep*. 1999;84:840-842.
29. Sen S., Burmeister M., Ghosh D. Meta-analysis of the association between a serotonin transporter promoter polymorphism (5-HTTLPR) and anxiety-related personality traits. *Am. J. Med. Genet. B. Neuropsychiatr Genet*. 2004;127:85-89.
30. Senior C., Loveday C. A pilot investigation into the neuroendocrine correlates of personality in the workplace. *Percept. Motor Skills*. 1998;87:794.
31. Shea A., Walsh C., Macmillan H., Steiner M. Childhood maltreatment and HPA axis dysregulation: Relationship to major depressive disorder and post traumatic stress disorder in females. *Psychoneuroendocrinology*. 2005;30:162-78.
32. Solimanifor O., Soleymanifor A., Afrisham R. Relationship between Personality and Biological Reactivity to Stress: A Review. *Psychiatry Investig*. 2018;15(12):1100-14.
33. Tyrka A.R., Wier L.M., Anderson G.M., Wilkinson C.W., Price L.H., Carpenter L.L. Temperament and Response to the Trier Social Stress Test. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 2007;115:395-402.
34. Wagner E.N., Ajdacic-Gross V., Strippoli M.F., Gholam-Rezaee M., Glaus J., Vandeleur C., Castelao E., Vollenweider P., Preisig M., von Känel R. Associations of Personality Traits With Chronic Low-Grade Inflammation in a Swiss Community Sample. *Front. Psychiatry*. 2019;10:819.
35. Weathers F.W., Keane T.M., Davidson J.R. Clinician-administered PTSD scale: a review of the first ten years of research. *Depress. Anxiety*. 2001;13:132-56.