

**ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ (КОГНИТИВНОЙ)
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

УДК 612.821+159.9:612.018

**АНАЛИЗ АССОЦИАЦИЙ ЧЕРТ ТЕМПЕРАМЕНТА
И ХАРАКТЕРА ЛИЧНОСТИ С УРОВНЕМ КОРТИЗОЛА
В СЫВОРОТКЕ КРОВИ МУЖЧИН САХА (ЯКУТОВ)
С УЧЕТОМ ПЕРЕНЕСЕННОГО В ДЕТСТВЕ СТРЕССА**

© 2024 г. С. С. Находкин¹, Н. А. Барашков^{1, 2}, А. В. Казанцева^{3, 4},
В. Г. Пшенникова^{1, 2}, А. А. Никанорова^{1, 2}, Э. К. Хуснутдинова^{3, 4},
С. Б. Малых^{5, 6}, С. А. Федорова^{1, *}

¹ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, Россия

²ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», Якутск, Россия

³ФГБНУ Институт биохимии и генетики Уфимского федерального исследовательского центра
Российской академии наук, Уфа, Россия

⁴ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Уфа, Россия

⁵Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия

⁶Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*e-mail: sardaanafedorova@mail.ru

Поступила в редакцию 25.10.2023 г.

После доработки 02.05.2024 г.

Принята к публикации: 22.07.2024 г.

Цель исследования – проверка гипотезы о том, что черты темперамента и характера личности могут влиять на уровень кортизола в сыворотке крови и зависеть от перенесенных в детстве стрессовых ситуаций. В выборку были включены молодые здоровые мужчины ($n = 121$) якутской этнической принадлежности в возрасте от 18 до 27 лет. Для оценки черт личности использован опросник темперамента и характера TCI-125 Р. Клонингера. Уровень кортизола в сыворотке крови оценивали твердофазным иммуноферментным методом (тИФА). Показано, что черта темперамента «зависимость от вознаграждения», ассоциирована с более высоким уровнем кортизола в крови ($p = 0.04$). Перенесенные в детстве стрессовые ситуации связаны со сниженными показателями по шкале характера «самотрансцендентность» ($p = 0.049$), но значимо не влияют на уровень кортизола у взрослых. У лиц с высоким уровнем перенесенного стресса выявлены значимые корреляции показателей «поиска новизны» ($r = 0.33$) и «самонаправленности» ($r = 0.36$) с уровнем кортизола, что может отражать пролонгированное влияние стресса на функционирование коры надпочечников. Полученные результаты позволяют предположить ассоциации черты темперамента «зависимость от вознаграждения» с уровнем кортизола в крови, а также перенесенного в раннем возрасте стресса с показателями по черте характера «самотрансцендентность».

Ключевые слова: темперамент, черты личности, R. Cloninger, TCI-125, кортизол, стрессовые ситуации в раннем возрасте, якуты

DOI: 10.31857/S0044467724040048

ВВЕДЕНИЕ

Личность человека представляет собой сложную совокупность социально значимых психических свойств, формирующихся в результате взаимодействия врожденной предрасположенности реагировать на внешние раздражители с факторами внешней среды (Казанцева, 2008; Казанцева и др., 2016; Cloninger et al., 2019). Исследования семей близнецов и усыновленных детей показали, что свойства личности во многом

определяются биологически: установлено, что их наследуемость колеблется от 30 до 60% (Zwir et al., 2020 a; b). Методы, которые позволяли бы определять и классифицировать личность, необходимы для понимания лежащих в ее основе биологических процессов. Специально для этой цели Роберт Клонингер разработал опросник темперамента и характера (TCI – Temperament and Character Inventory), проанализировав как людей с расстройствами личности, так и население в целом (Cloninger et al., 1993). На сегодняшний день TCI

является одной из наиболее часто используемых моделей для описания личности. В частности, ответы на этот опросник позволяют оценить две составляющие: темперамент и характер. Согласно единой биопсихосоциальной теории темперамента и характера Клонингера, человеческую личность можно объяснить, разделив ее на четыре измерения темперамента и три измерения характера (Cloninger et al., 1993). Р. Клонингер рассматривал темперамент как наследуемый по отношению к системе нейромедиаторов и включающий в себя такие показатели, как «поиск новизны», «избегание ущерба», «зависимость от вознаграждения» и «настойчивость», тогда как характер отражает различное поведение в зависимости от зрелости развития личности и социальной адаптации, включая «самонаправленность», «сотрудничество» и «самотрансцендентность». Эти два аспекта личности могут зависеть от разных генетических и нейронных путей: темперамент связан с базовыми эмоциями (например, стрессовые реакции — страх, гнев, отвращение), а характер связан с интенциональными и метакогнитивными процессами (саморефлексия, постановка целей, эмпатия, эпизодическое обучение) (Cloninger et al., 1993).

Показатели ТСИ изучались ранее также в контексте личностных и психических расстройств. Например, низкие показатели по шкале «поиск новизны» связаны с расстройством аутистического спектра (Vujić et al., 2018), а высокие показатели по шкале «избегание ущерба» зарегистрированы у пациентов, страдающих болезнью Паркинсона и обсессивно-компульсивными расстройствами (Kantojärvi et al., 2008; Luca et al., 2018). Эти результаты позволяют предположить, что специфический темперамент можно рассматривать как фактор предрасположенности к психическим заболеваниям (Vujić et al., 2018; Sulis, 2021).

Психосоциальные стрессоры, особенно пережитые в детстве, уже давно интересуют исследователей патогенеза депрессии (Harris et al., 1986; Koss and Gunnar, 2018; Toenders et al., 2019; Bernaras et al., 2019; Satinsky et al., 2022; de Maat et al., 2022; Antoniou et al., 2023). Нейробиологические системы, которые регулируют реакцию на стресс, вероятно, вовлечены в формирование уязвимости и предрасположенности к психическим расстройствам после тяжелых потрясений в детстве. Кортикотропин-рилизинг-гормон (КРГ) и в целом гипоталамус-гипофиз-надпочечниковая ось (ГГН-ось) активируются в ответ на стресс и играют важную роль в патофизиологии депрессии (Holsboer, 2000; Ehlert et al., 2001; Davydova et al., 2019; Negriff et al., 2023; Leroux et al., 2023) и других психических расстройств, связанных со стрессом (Tafet et al., 2005; Thomas et al., 2019; Ушакова и др., 2019; Ortega et al., 2021; Murphy et al., 2022; Rasie-Abdullahi et al., 2023).

Как известно, одним из ключевых этапов каскадной нейроэндокринной системы нейрогормональной сигнализации из высших отделов мозга является выброс в кровь глюкокортикоидов (кортизола у человека и кортикостерона у грызунов) (Гаврилов и др., 2021). Однако до сих пор остается малоизученным вопрос, существует ли связь между показателями личностных черт и уровнем гормонов, выделяющихся при стрессе, в частности кортизола. Результаты исследований, в которых предпринимались попытки выявить взаимосвязи между этими переменными, были противоречивыми, разнонаправленными и узкоспециализированными (Gerra et al., 2000; Rosenblitt et al., 2001; Rademaker et al., 2009; Monasterio et al., 2016; Jones, Sloan, 2018).

Более детально была изучена связь стрессовых событий в детстве с уровнем кортизола. С одной стороны, наблюдается снижение утренних концентраций кортизола в ответ на разлучение ребенка с матерью (Weller et al., 1990) и у институционализированных детей (Gunnar et al., 2001; Fisher et al., 2006). Также неблагоприятные события в детстве в целом были связаны со снижением суточного уровня кортизола у подростков с низкой самооценкой (Zilioli et al., 2017). В исследованиях студентов университетов было обнаружено ослабление реакции кортизола на стимуляцию КРГ у лиц, переживших в детстве развод родителей или смерть очень близкого друга и родственника (Meinlschmidt and Heim, 2005; Bloch et al., 2007). С другой стороны, продемонстрировано, что у детей и подростков, которые пережили длительную или постоянную разлуку с родителями или смерть одного из них, повышены базальные концентрации кортизола в слюне (Hagan et al., 2010; Shalev et al., 2019), а детская бедность (социально-экономический статус) и негативные жизненные события у детей, а также частые сопутствующие семейные конфликты были связаны с повышенной реактивностью свободного кортизола (Vliegthart et al., 2016; Doom et al., 2018; Karlamangla et al., 2019; Doom et al., 2022). Исследования взрослых, у которых в анамнезе была смерть родителей в детстве, также выявили повышенную базальную (Nicolson, 2004) или вызванную психосоциальным стрессом концентрацию кортизола (Luecken et al., 2000; Luecken et al., 2006). Интересно, что этот эффект может быть сглажен воздействием благоприятных средовых факторов (Luecken et al., 2000). Участники, потерявшие родителей, которые сообщили о низком уровне заботы со стороны оставшегося в живых родителя или родственников или о жестоком обращении в детстве, также демонстрировали повышенную реакцию кортизола на вербальные стрессоры (Luecken et al., 2000; Luecken et al., 2006).

Несмотря на существенное количество работ, демонстрирующих связь стрессовых событий в детстве с повышенным уровнем кортизола, к настоящему времени опубликована только одна работа, в которой показана взаимосвязь наличия стрессорной ситуации в детстве, гиперактивности ГГН-системы и формирования определенного личностного профиля (Monreal et al., 2022). Связь между несчастиями в детстве/подростковом периоде, уровнем кортизола и чертами личности ранее комплексно не изучалась у взрослых людей, несмотря на наше понимание детского и подросткового периода как важного периода развития, включая серьезные функциональные изменения в ГГН-оси и связанную с этим адаптацию к стрессовым факторам. Соответственно, целью данного исследования является проверка гипотезы о том, что показатели личностных черт могут влиять на уровень сывороточного кортизола у взрослых и зависеть от перенесенных в детстве стрессовых ситуаций.

МЕТОДИКА

Материалы и методы исследования. В выборку исследования были включены 121 условно здоровый мужчина — саха (якут) молодого возраста от 18 до 27 лет (средний возраст 21.5 ± 2.25 лет). Все индивиды были студентами и работниками ВУЗов без наследственной отягощенности психическими заболеваниями. Этническая принадлежность испытуемых была определена на основе анкетного опроса, преимущественно до третьего поколения.

Забор крови производился утром с 8 до 9 часов небольшими группами в среднем по 10 человек в вакутейнеры с активатором свертывания, учитывая то, что в эти часы концентрация кортизола в крови максимальна. За 2–3 дня участники исследования были проинформированы об условиях сдачи крови. Протокол информированного согласия включал следующие стандартные рекомендации: венозную кровь рекомендовано сдавать натощак, избегать эмоционального возбуждения и сильных физических нагрузок за 48 ч до сдачи анализа, за 8–12 ч до процедуры следует отказаться от приема пищи, ужин накануне должен быть легким, без употребления жирной пищи и алкоголя. Перед сдачей крови за 2 ч не употреблять жидкости в виде кофе, чая или сока, можно выпить негазированную воду. Непосредственно за 1 ч до теста предпочтительно не курить. Известить заранее, если принимаются на постоянной основе лекарственные препараты (особенно витамин С, оральные контрацептивы, кортикостероиды или другие вещества, которые способны оказывать влияние на концентрацию кортизола), а также если испытуемые проходят физиотерапевтические процедуры,

массаж, ультразвуковое и рентгенологическое обследования.

Анализ сывороточного кортизола проводился твердофазным иммуноферментным методом (ТИФА) с использованием стандартных наборов фирмы в соответствии с инструкциями производителя DBC (Diagnostics Biochem Canada Inc.) на многофункциональном планшетном анализаторе Victor X5.

Все испытуемые прошли тест ТСІ-125 (Cloninger et al., 1993), русскоязычная версия которого адаптирована Ениколоповым и Ефремовым (2002). Опросник ТСІ-125 состоит из 125 вопросов «верно-неверно», и позволяет оценить семь аспектов личности: 4 аспекта темперамента — «поиск новизны» (ПН), «избегание ущерба» (ИУ), «зависимость от вознаграждения» (ЗВ) и «настойчивость» (Н) — и 3 черты характера — «самонаправленность» (СН), «сотрудничество» (СТ), «самотрансцендентность» (СТЦ). Тест ТСІ-125 продемонстрировал сильную внутреннюю согласованность и тест-ретестовую валидность ($r = 0.6–0.84$) (Cloninger et al., 1993).

Описание метода и шкал. ТСІ представляет собой перечень личностных черт в психобиологической модели личности Клонингера (Cloninger et al., 1993), которая объясняет личность с точки зрения сложных адаптивных систем, взаимодействующих друг с другом. Личность определяется как «динамическая организация внутри индивидуума психобиологических систем, которые модулируют адаптацию к меняющейся среде», а также как «способ, которым люди участвуют на собственном опыте и адаптируют свои чувства, мысли и действия» (Cloninger et al., 1993). Темперамент был определен в терминах автоматических, предконцептуальных реакций, которые частично передаются по наследству и остаются стабильными на протяжении всей жизни, он состоит из четырех аспектов (ПН, ИУ, ЗВ, Н). Эти черты темперамента объясняют, как люди реагируют на новизну, опасность или наказание и награду. ПН рассматривается как наследуемое предубеждение в активации или инициации поведения в ответ на новизну (например, импульсивное принятие решений, исследовательская активность); ИУ рассматривается как наследственная склонность к торможению или прекращению поведения (например, пессимистическое беспокойство, страх перед неопределенностью); ЗВ рассматривается как наследуемое предубеждение в поддержании или продолжении текущего поведения (например, социальная привязанность, зависимость от одобрения других); и Н соответствует настойчивости, несмотря на разочарование и усталость.

В отличие от темперамента характер включает в себя концептуальную организацию восприятия,

которая влияет на поведенческие цели и ожидания. Выражение характера определяется представлениями о нашей идентичности как автономной личности, как части человечества и общества, и как части вселенной в целом. Одним из аспектов характера является самонаправленность (СН), которая относится к способности человека контролировать, регулировать и адаптировать поведение в соответствии с ситуацией, с индивидуально выбранными целями и ценностями и включает в себя такие черты, как целеустремленность и ответственность. Сотрудничество (СТ) относится к идентификации и принятию других людей и связано с согласием, сочувствием

и готовностью помочь другим без эгоистичного доминирования. Самоотрансцендентность (СТЦ) рассматривается как отождествление со всем, что понимается как существенная и неотъемлемая часть единого целого. Это соответствует объединяющей перспективе или сознанию, когда человек просто осознает, что является частью большего целого, и это можно описать как принятие, отождествление или духовный союз с природой и ее источником (Cloninger et al., 1993).

Для оценки уровня стрессовых ситуаций было выбрано 16 потенциально травмирующих событий из методики «Оценочная шкала стрессовых событий» (Holmes, Rahe, 1967), адаптированной

Таблица 1. Уровень кортизола в группах лиц с высокими и низкими показателями шкал TCI-125
Table 1. Cortisol levels in groups of individuals with high and low TCI-125 scales

Шкалы	Средние показатели уровня кортизола в группе, мкг/дл $M \pm m, Me (Q_{25\%}; Q_{75\%})$		<i>p</i>	
			Тест Манна–Уитни	Тест Колмогорова–Смирнова
ПН	Низкий ПН (n = 79)	Высокий ПН (n = 42)	0.77	<i>p</i> > 0.10
	9.97 ± 0.63 8.06 (5.50; 13.15)	10.35 ± 0.98 7.60 (4.35; 14.95)		
ИУ	Низкий ИУ (n = 78)	Высокий ИУ (n = 43)	0.58	<i>p</i> > 0.10
	10.21 ± 0.63 8.56 (5.31; 14.20)	9.91 ± 0.98 6.68 (4.73; 15.50)		
ЗВ	Низкий ЗВ (n = 64)	Высокий ЗВ (n = 57)	0.04	<i>p</i> > 0.10
	9.15 ± 0.71 6.83 (4.54; 12.60)	11.17 ± 0.78 11.10 (5.65; 14.90)		
Н	Низкий Н (n = 68)	Высокий Н (n = 53)	0.48	<i>p</i> > 0.10
	10.55 ± 0.73 9.17 (4.79; 14.27)	9.53 ± 0.77 6.91 (5.37; 14.20)		
СН	Низкий СН (n = 46)	Высокий СН (n = 75)	0.83	<i>p</i> > 0.10
	10.47 ± 0.94 8.13 (4.79; 14.95)	9.88 ± 0.64 8.06 (5.50; 14.00)		
СТ	Низкий СТ (n = 38)	Высокий СТ (n = 83)	0.92	<i>p</i> > 0.10
	9.71 ± 0.94 7.42 (5.51; 13.50)	10.29 ± 0.65 8.09 (4.95; 14.63)		
СТЦ	Низкий СС (n = 80)	Высокий СС (n = 41)	0.82	<i>p</i> > 0.10
	9.80 ± 0.62 8.06 (5.13; 14.05)	10.50 ± 1.01 7.69 (5.23; 14.30)		

Примечание. Жирным шрифтом отмечены значения $p < 0.05$. Условные обозначения: черты темперамента: ПН – поиск новизны, ИУ – избегание ущерба, ЗВ – зависимость от вознаграждения, Н – настойчивость; черты характера: СН – самонаправленность, СТ – сотрудничество, СТЦ – самоотрансцендентность.

Note: $p < 0.05$ values are marked in bold. Temperament traits: ПН – novelty seeking, ИУ – harm avoidance, ЗВ – reward dependence, Н – persistence; character traits: СН – self-directedness, СТ – cooperativeness, СТЦ – self-transcendence.

на русский язык (Шутценбергер, 1990): смерть одного из родителей, развод родителей, употребление психоактивных веществ близким окружением, несчастные случаи, попытки суицида, низкий уровень дохода семьи, плохие условия проживания, катастрофы, сексуальное или физическое насилие, серьезные проблемы со здоровьем или иные воздействия, связанные с влиянием на нервную систему.

Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения STATISTICA (StatSoft, Inc., США, 2014), версия 12.0. Рассчитанные параметры представлены в формате: $M \pm m$, где M – среднее арифметическое значение, m – стандартная ошибка, и Me ($Q_{25\%}$; $Q_{75\%}$), где Me – медиана, $Q_{25\%}$ и $Q_{75\%}$ – квантили. Для выявления значимых межгрупповых различий между двумя независимыми выборками использованы непараметрические критерии Манна–Уитни–Уилкоксона и Колмогорова–Смирнова.

Анализ взаимосвязей между TCI-125, уровнем сывороточного кортизола и количеством стрессовых событий был проведен с использованием алгоритмов линейной корреляции и корреляционного отношения с учетом слабых, средних и сильных корреляций. Показатели коэффициента корреляции рассчитаны по Спирмену (Spearman rank correlation coefficient).

Все обследования проводились с соблюдением принципа информированного согласия. Участники были извещены о планах, методах и цели исследования. Перед началом исследования было получено одобрение локальным комитетом по биомедицинской этике ЯНЦ КМП (протокол № 41 от 12 ноября 2015 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Средний уровень сывороточного кортизола в неразделенной по показателю «количество стрессовых событий» группе молодых мужчин-якутов ($n = 121$) составил 10.01 ± 0.53 мкг/дл, что соответствует указанным производителем средненизким значениям для кортизола.

В таблице 1 представлены концентрации кортизола в группах с низким и высоким уровнем показателей темперамента и характера по опроснику Р. Клонингера. С помощью непараметрических моделей сравнения средних значений шкал TCI-125 в группах, представленных в таблице 1, показано, что лица с более высоким уровнем баллов по шкале темперамента «зависимость от вознаграждения» имеют более высокие значения уровня кортизола ($p = 0.04$). Зависимости между уровнем кортизола и другими показателями опросника TCI-125 не обнаружено.

При исследовании уровня шкал TCI-125 и кортизола в группах лиц с низкими и высокими показателями перенесенного стресса наблюдаются более высокие показатели по шкале «самотрансцендентность» в группе лиц с низким количеством стрессовых событий по сравнению с группой лиц с высоким количеством стрессовых событий ($p = 0.049$) (табл. 2), в уровнях кортизола достоверных различий между группами не выявлено.

В таблице 3 показаны результаты корреляционного анализа шкал TCI-125 с уровнем кортизола в общей группе, а также в подгруппах с низким и высоким количеством стрессовых событий. Мы обнаружили значимые положительные корреляции

Таблица 2. Уровень шкал TCI-125 и кортизола в группах лиц с высоким и низким количеством стрессовых событий

Table 2. The level of TCI-125 and cortisol scales in groups of individuals with high and low number of stressful life events

Шкалы TCI-125	Средние показатели шкал TCI-125 в зависимости от числа стрессовых событий $M \pm m$		p	
	группа с низким количеством стрессовых событий ($n = 78$)	группа с высоким количеством стрессовых событий ($n = 43$)	тест Манна–Уитни	тест Колмогорова–Смирнова
ПН	8.72 ± 0.37	9.89 ± 0.51	0.07	>0.10
ИУ	8.64 ± 0.46	9.58 ± 0.68	0.27	>0.10
ЗВ	7.07 ± 0.26	6.88 ± 0.44	0.69	>0.10
Н	2.37 ± 0.16	2.34 ± 0.19	0.94	>0.10
СН	14.23 ± 0.41	13.83 ± 0.52	0.61	>0.10
СТ	15.57 ± 0.35	14.86 ± 0.58	0.43	>0.10
СТЦ	6.60 ± 0.36	5.63 ± 0.49	0.049	<0.10
Кортизол	9.97 ± 0.69	10.35 ± 0.88	0.66	>0.10

Примечание. Жирным шрифтом отмечены значения $p < 0.05$. Условные обозначения: см. табл. 1.

Note. $p < 0.05$ values are marked in bold. Symbols see table 1.

Таблица 3. Корреляции показателей TCI-125 с перенесенным стрессом и уровнем кортизола
Table 3. Correlations of TCI-125 scores with endured stress and cortisol levels

Шкалы TCI-125	Кортизол		
	общая группа (n = 121)	группа с низким количеством стрессовых событий (n = 78)	группа с высоким количеством стрессовых событий (n = 43)
ПН	0.10	-0.03	0.33
ИУ	-0.002	0.14	-0.26
ЗВ	0.24	0.24	0.25
Н	-0.12	-0.12	-0.11
СН	<i>0.16</i>	0.07	0.36
СТ	0.14	0.08	0.25
СС	0.01	-0.05	0.13

Примечание. Жирным шрифтом отмечены значения $p < 0.05$. Условные обозначения: см. табл. 1.
Note. $p < 0.05$ values are marked in bold. Symbols see table 1.

между шкалой «зависимость от вознаграждения» и кортизолом в общей группе и в подгруппе с низкими значениями перенесенного стресса ($r = 0.24$, $p < 0.05$). В подгруппе с высокими значениями перенесенного стресса обнаружены средние положительные корреляционные связи шкал «поиск новизны» ($r = 0.33$, $p < 0.05$) и «самонаправленность» ($r = 0.36$, $p < 0.05$) с уровнем кортизола.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты предыдущих исследований, в которых проводился поиск связи концентрации кортизола с различными показателями темперамента, многочисленны (Gerra et al., 2000; Rosenblitt et al., 2001; Rademaker et al., 2009; Находкин и др., 2022). В наших исследованиях и других ранних работах было высказано предположение о том, что черты личности, которые могут отражать повышенную чувствительность к раздражителям, являются предикторами усиленной активации ГГН-оси. В частности, ряд исследователей пишет, что низкий уровень ПН, отражающий интровертный, ригидный темперамент, может быть связан с повышенными концентрациями кортизола в различных тестах (Gerra et al., 2000; Rosenblitt et al., 2001). Однако в работах других исследователей уровень кортизола не был ассоциирован с показателями ПН (Rademaker et al., 2009).

Показатель черты темперамента ИУ, определяющий более высокий уровень нейротизма (Казанцева и др., 2016), состоит из подшкал, которые концептуально связаны с поведенческим и социальным торможением. Прямая связь между ИУ и уровнем кортизола в слюне у мужчин-военнослужащих была продемонстрирована у Rademaker et al. (2009): средний уровень кортизола после пробуждения был выше у солдат с высоким

избеганием ущерба. В недавно опубликованной работе Monreal J.A. (2022) была установлена связь между ИУ и показателями активности ГГН-оси, зависящая от пола.

Результаты нашего исследования не подтверждают гипотезу о взаимосвязи таких показателей темперамента, как ПН и ИУ, с уровнем кортизола в выборке здоровых молодых мужчин. Тем не менее в нашей работе было обнаружено, что уровень сывороточного кортизола связан с более высоким уровнем ЗВ, что не было ранее показано в работах других авторов (табл. 1). Для этого показателя была обнаружена стойкая положительная корреляционная связь с уровнем кортизола в общей группе и в подгруппе с низким количеством стрессовых событий (табл. 3). ЗВ у здоровых людей тесно связана с чувствительностью к социальному вознаграждению и с активацией определенных нейроэндокринных и эндокринных систем, и уровнем соответствующих гормонов: окситоцина и тестостерона (Bell et al., 2006; Määttä et al., 2013). Социальное вознаграждение может исходить из положительных вербальных или метакоммуникативных сигналов, близости или общественного уважения, официального продвижения и т.д., которые подтверждают положение человека в семье, среди сверстников, коллег и умение обращаться с ними при получении поддержки во время решения критических проблем и ситуаций. Известно, что усиление стремления к вознаграждению способствует повышенному рискованному поведению, характерному для подросткового возраста, и лежит в основе множества нарушений регуляции поведения, таких как зависимость от азартных игр, злоупотребление психоактивными веществами, нарушение правил дорожного движения и детское ожирение (Welker et al., 2015). Этот паттерн предполагает возможность повышенной чувствительности надпочечников у лиц с высоким уровнем ЗВ.

Ранее опубликовано несколько статей, в которых изучались изменения в темпераменте и характере (ТСИ) при воздействии ранних травмирующих факторов. В ранних исследованиях было высказано предположение, что люди с «приторможенным» поведением могут иметь более низкий порог активации чувствительных к стрессу физиологических систем, так что можно ожидать, что один и тот же уровень стресса вызовет более выраженные физиологические реакции у «замедленных» лиц (Kagan et al., 1987). В качестве альтернативы предполагалось, что эти люди могут испытывать более высокий уровень стресса из-за повышенной чувствительности к раздражителям и неэффективные механизмы его преодоления. В одном перекрестном исследовании было продемонстрировано, что ранняя травма связана с высоким уровнем ИУ и ПН, а также с низкими показателями ЗВ, Н, СН и СТ (de Carvalho et al., 2015). В исследовании военных сообщалось, что с ранней травмой были связаны снижение СН и СТ (Rademaker et al., 2008). Более высокие баллы по шкале СТ были связаны с более низкой секрецией кортизола во время стресс-стимуляции (Pulopulos et al., 2019).

Нами был проведен поисковый анализ, чтобы определить, может ли уровень пережитого в раннем возрасте стресса влиять на показатели черт темперамента и характера у взрослых (табл. 2). Единственной шкалой черты характера, демонстрирующей значимую обратную взаимосвязь с количеством стрессовых событий, оказалась «самотрансцендентность» (СТЦ) ($p < 0.049$). Самотрансцендентность — это черта личности, связанная с переживанием духовных мыслей, расширением границ личности для восприятия себя как части вселенной и уменьшением эгоцентричных и эгоистичных мотивов (Cloninger et al., 1993). Она определяется как расширение своих границ внутриличностно (в направлении большего осознания своей философии, ценностей и мечтаний), межличностно (чтобы взаимодействовать с другими людьми и своим окружением) и трансперсонально (чтобы соединиться с измерениями за пределами обычно различимого мира). Известно, что здоровые самотрансцендентные люди лучше адаптируются, когда сталкиваются с неизбежной болью или смертью. Они терпеливы, полны воображения и легко поддаются влиянию искусства, но обычно имеют низкую самооценку, плохую рациональность и научную объективность. Таким образом, можно предположить, что люди с высоким уровнем перенесенного стресса в раннем возрасте имеют меньший потенциал по шкале характера «самотрансцендентность», однако значимых отличий по уровню кортизола в сравнении с группой лиц с низкими показателями перенесенного стресса у них не было выявлено (табл. 2). Несомненно, в ответствии полученных нами данных результатам

работ предшественников, указывающих на влияние стресса на уровень кортизола, вероятнее всего, объясняется особенностями выборки. Большая часть проведенных ранее исследований была выполнена не на адаптированных взрослых, как в нашем случае, а на группах детей и подростков, недавно потерявших близких (Weller et al., 1990; Gunnar et al., 2001; Fisher et al., 2006; Zilioli et al., 2017; Hagan et al., 2010; Shalev et al., 2019; Vliegenthart et al., 2016; Doom et al., 2018).

При сравнении групп с низким и высоким количеством стрессовых событий более высокий уровень перенесенного стресса был связан с более высокими значениями ПН на уровне тенденции ($p = 0.07$) (табл. 2). При этом показатель ПН не имел корреляционных связей с уровнем кортизола в общей группе и в группе с низким числом стрессовых событий, но наблюдалась средняя положительная корреляционная связь уровня кортизола с ПН ($r = 0.33$, $p < 0.05$) в группе с высокими показателями числа стрессовых событий (табл. 3). Это предполагает, что положительная корреляция ПН с кортизолом отражает влияние перенесенного стресса. Таким образом, различия в результатах нашего исследования с данными других авторов (Gerra et al., 2000; Rosenblitt et al., 2001), показавших связь ПН с уровнем кортизола, могут частично объясняться тем, что они были проведены на выборках взрослых людей без учета стресса, перенесенного в раннем возрасте. Важно отметить, что эти результаты для ПН не объясняются прямой реакцией кортизола на текущие стрессовые факторы, но, скорее, этот паттерн предполагает возможность повышенной чувствительности (гиперфункции) коры надпочечников у лиц с высоким количеством стрессовых событий. Накапливающийся объем данных показывает, что усиленная или пролонгированная активация кортизола при хроническом стрессе может привести к потере нейронных клеток и ингибированию нейрогенеза и миелинизации; эти изменения нейронов могут быть вовлечены в патогенез большой депрессии (Gould et al., 1998; McEwen et al., 2000; Keller, 2017; Davis et al., 2017; Zajkowska et al., 2022). Таким образом, связь между поиском новизны, кортизолом и числом стрессовых событий может быть обусловлена пролонгированным нейробиологическим эффектом в дополнение к любым одномоментным психологически опосредованным влияниям внешней среды на реактивность ГГН-оси. Поскольку лица с настоящим или прошлым психическим расстройством были исключены, эти результаты не могут быть объяснены дисфункцией ГГН-оси, вторичной по отношению к психическому расстройству.

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, гомогенной этнической группы, студенты ВУЗов), 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, насколько нам известно, наше исследование является одним из первых, в котором исследуются ассоциации уровня кортизола с показателями черт личности при участии более сотни информантов с использованием опросника стрессовых ситуаций. Для более надежной оценки мы также использовали относительно большую выборку для обнаружения ассоциаций с уровнем кортизола, по сравнению с публикациями других авторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования указывают на связь одного из показателей темперамента человека «зависимость от вознаграждения» с уровнем сывороточного кортизола. Обнаружено, что эта черта темперамента, которая традиционно ассоциируется с повышенной склонностью к рискованному поведению и лежит в основе множества нарушений регуляции поведения, возможно, связана с более высоким уровнем кортизола в крови. Показано, что большее число перенесенных в детстве стрессовых ситуаций ассоциировано с более низким уровнем показателя черты характера «самотрансцендентность», но значимо не влияет на уровень кортизола у адаптированных взрослых. В группе студентов с высокими показателями перенесенного в раннем возрасте стресса наблюдается корреляционная связь черты темперамента «поиск новизны» с уровнем кортизола, что может отражать пролонгированное влияние стресса на повышение чувствительности коры надпочечников.

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции – С.С. Находкин, С.А. Федорова, проведение исследования – С.С. Находкин, Н.А. Барашков, В.Г. Пшенникова, А.А. Никанорова, подготовка первоначального текста – С.С. Находкин, редактирование – С.А. Федорова, А.В. Казанцева, Н.А. Барашков, Э.К. Хуснутдинова, С.Б. Малых, руководство – С.А. Федорова.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена при финансовой поддержке ГЗ МОН № FSRG-2023-0003; мега-грант Правительства Республики Башкортостан (соглашение 1 от 2.12.2022).

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Исследование было одобрено локальным комитетом по биомедицинской этике Якутского научного центра комплексных медицинских проблем, Якутск, Россия (протокол № 41 от 12 ноября 2015 г.). От каждого из включенных в исследование участников было получено информированное добровольное согласие. Все процедуры, выполненные в исследовании с участием людей, соответствуют этическим стандартам институционального и/или национального комитета по исследовательской этике и Хельсинкской декларации 1964 г. и ее последующим изменениям или сопоставимым нормам этики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гаврилов В.В., Онуфриев М.В., Моисеева Ю.В., Александров Ю.И., Гуляева Н.В.* Хронические социальные стрессы изоляции и скученности у крыс по-разному влияют на научение инструментальному поведению и состояние гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы. *Журн. высш. нервн. деят. им. И.П. Павлова.* 2021. 71 (5): 710–719.
- Ениколопов С.Н., Ефремов А.Г.* Исследование психологических характеристик девиантного поведения с помощью биосоциальной методики – структура характера и темперамента (ТСИ-125) и методики выявления степени выраженности шизотипических черт (SPQ-74). *Ежегодник российского психологического общества. Психология в системе наук (междисциплинарные исследования).* 2002. 9 (1): 92.
- Казанцева А.В.* Молекулярно-генетические основы черт темперамента и личности: дис. канд. биол. наук: 03.00.15. Казанцева Анастасия Валерьевна; Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук; науч. рук. Э.К. Хуснутдинова. Уфа, 2008. 263 с.
- Казанцева А.В., Малых С.Б., Хуснутдинова Э.К.* Молекулярно-генетические исследования свойств личности: от анализа генов-кандидатов к результатам полногеномных анализов ассоциаций. *Геномика поведения: детское развитие и образование.* ред. С.Б. Малых, Ю.В. Ковас, Д.А. Гайсина. Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2016. 178–209.
- Ушакова В.М., Горлова А.В., Зубков Е.А., Морозова А.Ю., Зоркина Я.А., Павлов Д.А., Иноземцев А.Н., Чехонин В.П.* Экспериментальные модели депрессивного

- состояния. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2019. 69 (2): 230–247.
- Шутценбергер А.А. Тяжелобольной пациент. Вопросы психологии. 1990. 5: 94–105.
- Antoniou G., Lambourg E., Steele J.D., Colvin L.A. The effect of adverse childhood experiences on chronic pain and major depression in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2023. 130 (6): 729–746.
- Bell C.J., Nicholson H., Mulder R. T., Luty S.E., Joyce P.R. Plasma oxytocin levels in depression and their correlation with the temperament dimension of reward dependence. *J. Psychopharmacol.* 2006. 20: 656–660.
- Bernaras E., Jaureguizar J., Garaigordobil M. Child and adolescent depression: A review of theories, evaluation instruments, prevention programs, and treatments. *Front Psychol.* 2019. 10: 543.
- Bloch M., Peleg I., Koren D., Aner H., Klein E. Long-term effects of early parental loss due to divorce on the HPA axis. *Horm Behav.* 2007. 51 (4): 516–523.
- Cloninger C.R., Cloninger K.M., Zwir I., Keltikangas-Järvinen L. The complex genetics and biology of human temperament: A review of traditional concepts in relation to new molecular findings. *Transl. Psychiatry.* 2019. 9: 1–21.
- Cloninger C.R., Svrakic D.M., Przybeck T.R. (A psychobiological model of temperament and character. *Arch. Gen. Psychiatry.* 1993. 50: 975–990.
- Davis E.P., Head K., Buss C., Sandman C.A. Prenatal maternal cortisol concentrations predict neurodevelopment in middle childhood. *Psychoneuroendocrinology.* 2017. 75: 56–63.
- Davydova Yu.D., Enikeeva R.F., Kazantseva A.V., et al. Genetic basis of depressive disorders. *Vavilov J. of Genetics and Breeding.* 2019. 23 (4): 465–472.
- de Carvalho H.W., Pereira R., Frozi J., Bisol L.W., Otttoni G.L., Lara D.R. Childhood trauma is associated with maladaptive personality traits. *Child Abuse Negl.* 2015. 44: 18–25.
- De Maat D.A., Schuurmans I.K., Jongerling J., Metcalf S.A., Lucassen N., Franken I.H.A., Prinzie P., Jansen P.W., Jansen P.W. Early life stress and behavior problems in early childhood: Investigating the contributions of child temperament and executive functions to resilience. *Child Dev.* 2022. 93: e1–e16.
- Doom J.R., Cook S.H., Sturza J., Kaciroti N., Gearhardt A.N., Vazquez D.M., et al. Family conflict, chaos, and negative life events predict cortisol activity in low-income children. *Dev Psychobiol.* 2018. 60: 364–79.
- Doom, J., Peckins, M., Hein, T., Dotterer, H., Mitchell, C., Lopez-Duran, N., Brooks-Gunn, J., McLanahan, S., Hyde, L., Abelson, J., Monk, C. Differential associations of parental harshness and parental disengagement with overall cortisol output at 15 years: Implications for adolescent mental health. *Development and Psychopathology.* 2022. 34 (1): 129–146.
- Ehlert U., Gaab J., Heinrichs M. Psychoneuroendocrinological contributions to the etiology of depression, posttraumatic stress disorder, and stress-related bodily disorders: the role of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Biol Psychol.* 2001. 57 (1–3): 141–152.
- Fisher P.A., Gunnar M.R., Dozier M., Bruce J., Pears K.C. Effects of therapeutic interventions for foster children on behavioral problems, caregiver attachment, and stress regulatory neural systems. *Ann N Y Acad Sci.* 2006. 1094: 215–225.
- Gerra G., Zaimovic A., Timpano M., Zambelli U., Delsignore R., Brambilla F. Neuroendocrine correlates of temperamental traits in humans. *Psychoneuroendocrinol.* 2000. 25 (5): 479–496.
- Gould E., Tanapat P., McEwen B.S., Flugge G., Fuchs E. Proliferation of granule cell precursors in the dentate gyrus of adult monkeys is diminished by stress. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1998. 95: 3168–3171.
- Gunnar M.R., Morison S.J., Chisholm K., Schuder M. Salivary cortisol levels in children adopted from romanian orphanages. *Dev Psychopathol.* 2001. 13 (3): 611–628.
- Gray M.J., Litz B.T., Hsu J.L., Lombardo T.W. Psychometric properties of the life events checklist. 2004. *Assessment.* 11 (4): 330–341.
- Hagan M.J., Luecken L.J., Sandler I.N., Tein J.Y. Prospective effects of post-bereavement negative events on cortisol activity in parentally bereaved youth. *Dev Psychobiol.* 2010. 52: 394–400.
- Harris T., Brown G.W., Bifulco A. Loss of parent in childhood and adult psychiatric disorder: the role of lack of adequate parental care. *Psychol Med.* 1986. 16 (3): 641–659.
- Holmes T.H., Rahe R.H. The Social Readjustment Rating Scale. *J. Psychosom. Res.* 1967. 11 (2): 213–218.
- Holsboer F. The corticosteroid receptor hypothesis of depression. *Neuropsychopharmacol.* 2000. 23 (5): 477–501.
- Jones N.A., Sloan A. Neurohormones and temperament interact during infant development. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2018. 373 (1744): 20170159.
- Kagan J., Reznick J.S., Snidman N. The physiology and psychology of behavioral inhibition in children. *Child Dev.* 1987. 58: 1459–73.
- Kantöjärvi L., Miettunen J., Veijola J., Läksy K., Karvonen J.T., Ekelund J., Järvelin M.-R., Lichtermann D., Joukamaa M. Temperament profiles in personality disorders among a young adult population. *Nord. J. Psychiatry.* 2008. 62: 423–430.
- Karlamangla A.S., Merkin S.S., Almeida D.M., Friedman E.M., Mogle J.A., Seeman T.E. Early-Life Adversity and Dysregulation of Adult Diurnal Cortisol Rhythm. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 2019. 74: 160–169.
- Keller J., Gomez R., Williams G., Lembke A., Lazzeroni L., Murphy G.M., Schatzberg A.F., Schatzberg A., Murphy G. HPA Axis in Major Depression: Cortisol, Clinical Symptomatology, and Genetic Variation Predict Cognition. *Mol. Psychiatry.* 2017. 22: 527–536.
- Keller J., Gomez R., Williams G., Lembke A., Lazzeroni L., Murphy G.M.Jr., Schatzberg A.F. HPA axis in major depression: cortisol, clinical symptomatology and genetic variation predict cognition. *Mol Psychiatry.* 2017. 22 (4): 527–536.

- Koss K.J., Gunnar M.R. Annual research review: early adversity, the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis, and child psychopathology. *J. Child Psychol. Psychiatry*. 2018. 59: 327–346.
- Leroux P.-A., Dissaux N., Le Reste J.Y., Bronsard G., Lavenne-Colloot N. Association between HPA axis functioning and mental health in maltreated children and adolescents: a systematic literature review. *Children*. 2023; 10 (8): 1344.
- Luca A., Nicoletti A., Mostile G., Sciacca G., Dibilio V., Cicero C.E., Raciti L., Donzuso G., Zappia M. Temperament traits and executive functions in Parkinson's disease. *Neurosci. Lett*. 2018. 684: 25–28.
- Luecken L. Parental caring and loss during childhood and adult cortisol responses to stress. *Psychology and Health*. 2000. 15: 841–851.
- Luecken L.J., Appelhans B.M. Early parental loss and salivary cortisol in young adulthood: the moderating role of family environment. *Dev Psychopathol*. 2006. 18 (1): 295–308.
- Määttänen I., Jokela M., Hintsala T., Firtser S., Känene M., Jula A., et al. Testosterone and temperament traits in men: longitudinal analysis. *Psychoneuroendocrinology*. 2013. 38: 2243–2248.
- McEwen B.S. Effects of adverse experiences for brain structure and function. *Biol Psychiatry*. 2000. 48: 721–731.
- Meinlschmidt G., Heim C. Decreased cortisol awakening response after early loss experience. *Psychoneuroendocrinology*. 2005. 30 (6): 568–576.
- Monasterio E., Mei-Dan O., Hackney A.C., Lane A.R., Zwir I., Rozsa S., Cloninger C.R. Stress reactivity and personality in extreme sport athletes: The psychobiology of BASE jumpers. *Physiology & Behavior*. 2016. 167: 289–297.
- Monreal J.A., Salvat-Pujol N., González-Rodríguez A., Urretavizcaya M., Crespo J.M. Nadal R., de Arriba-Arnau A., Massaneda C., Palao D., Menchón J.M., Labad J., Soria V. The relationship between sex, personality traits, and the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis. *Arch Womens Ment Health*. 2022. 25 (4):693–703.
- Murphy F., Nasa A., Cullinane D., Raajakesary K., Gazzaz A., Sooknarine V., et al. Childhood trauma, the HPA Axis and psychiatric illnesses: a targeted literature synthesis. *Front. Psych*. 2022. 13: 748372.
- Nakhodkin S.S., Barashkov N.A., Kazantseva A.V., Pshennikova V.G., Nikanorova A.A., Khusnutdinova E.K., Fedorova S.A. Relationship of personality traits and stress with functioning of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *Yak Med Journal*. 2022. 4 (80): 105–108.
- Negriff S., Gordis E.B., Susman E.J. Associations between HPA axis reactivity and PTSD and depressive symptoms: Importance of maltreatment type and puberty. *Dev Psychopathol*. 2023. 35(1): 130–141.
- Nicolson N.A. Childhood parental loss and cortisol levels in adult men. *Psychoneuroendocrinology*. 2004. 29 (8): 1012–1018.
- Ortega V.A., Mercer E.M., Giesbrecht G.F., Arrieta M.C. Evolutionary significance of the neuroendocrine stress axis on vertebrate immunity and the influence of the microbiome on early-life stress regulation and health outcomes. *Front. Microbiol*. 2021. 12: 768.
- Pulopulos M.M., De Witte S., Vanderhasselt M.A., De Raedt R., Schiettecatte J., Anckaert E., Salvador A., Baeken C. The influence of personality on the effect of iTBS after being stressed on cortisol secretion. *PLoS ONE*. 2019: 14:e0223927.
- Rademaker A.R., Kleber R.J., Geuze E., Vermetten E. Personality dimensions harm avoidance and self-directedness predict the cortisol awakening response in military men. *Biol. Psychiatry*. 2009. 81: 177–183.
- Rademaker A.R., Vermetten E., Geuze E., Mulilwijk A., Kleber R.J. Self-reported early trauma as a predictor of adult personality: a study in a military sample. *J Clin Psychol*. 2008. 64 (7): 863–875.
- Raise-Abdullahi P., Meamar M., Vafaei A.A., Alizadeh M., Dadkhah M., Shafia S., Ghalandari-Shamami M., Naderian R., Afshin Samaei S., Rashidy-Pour A. Hypothalamus and post-traumatic stress disorder: a review. *Brain Sciences*. 2023. 13 (7): 1010.
- Rosenblitt J.C., Soler H., Johnson S.E., Quadagno D.M. Sensation seeking and hormones in men and women: exploring the link. *Horm. Behav*. 2001. 40: 396–402.
- Satinsky E.N., Kakuhikire B., Baguma C., Rasmussen J.D., Ashaba S., Cooper-Vince C.E., et al. Adverse childhood experiences, adult depression, and suicidal ideation in rural Uganda: a cross-sectional, population-based study. *Plos Med*. 2021. 18 (5): e1003642.
- Shalev A., Porta G., Biernesser C., Zelazny J., Walker-Payne M., Melhem N., Brent D. Cortisol response to stress as a predictor for suicidal ideation in youth. *J. Affect Disord*. 2019. 257: 10–16.
- Sulis W. The Continuum from Temperament to Mental Illness: Dynamical Perspectives. *Neuropsychobiology*. 2021. 80 (2): 134–146.
- Tafet G.E., Feder D.J., Abulafia D.P., Roffman S.S. Regulation of hypothalamic-pituitary-adrenal activity in response to cognitive therapy in patients with generalized anxiety disorder. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 2005. 5 (1): 37–40.
- Thomas N., Gurvich C., Kulkarni J. Borderline personality disorder, trauma, and the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Neuropsychiatr. Dis. Treat*. 2019. 15: 2601–2612.
- Toenders Y.J., van Velzen L.S., Heideman I.Z., Harrison B.J., Davey C.G., Schmaal L. Neuroimaging predictors of onset and course of depression in childhood and adolescence: A systematic review of longitudinal studies. *Dev. Cogn. Neurosci*. 2019. 39: 100700.
- Vliegthart J., Noppe G., van Rossum E.F.C., Koper J.W., Raat H., van den Akker E.L.T. Socioeconomic status in children is associated with hair cortisol levels as a biological measure of chronic stress. *Psychoneuroendocrinology*. 2016. 65: 9–14.

- Vuijk R., de Nijs P.F., Deen M., Vitale S., Simons-Sprong M., Hengeveld M.W. Temperament and character in men with autism spectrum disorder: A reanalysis of scores on the Temperament and Character Inventory by individual case matching. *Contemp. Clin. Trials Commun.* 2018. 12: 55–59.
- Welker K. M., Gruber J., Mehta P. H. A positive affective neuroendocrinology approach to reward and behavioral dysregulation. *Front. Psychiatry.* 2015. 6: 93.
- Weller E.B., Weller R.A., Fristad M.A., Bowes J.M. Dexamethasone suppression test and depressive symptoms in bereaved children: a preliminary report. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 1990. 2 (4): 418–421.
- Zajkowska Z., Gullett N., Walsh A., Zonca V., Pedersen G.A., Souza L., Kieling C., Fisher H.L., Kohrt B.A., Mondelli V. Cortisol and development of depression in adolescence and young adulthood – a systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology.* 2022. 136: 105625.
- Zilioli S., Slatcher R.B., Chi P., Li X., Zhao J., Zhao G. Childhood adversity, self-esteem, and diurnal cortisol profiles across the lifespan. *psychological science.* 2017. 29 (1): 161.
- Zwir I., Arnedo J., Del-Val C., Pulkki-Råback L., Konte B., Yang S.S., Romero-Zaliz R., Hintsanen M., Cloninger K.M., Garcia D., et al. Uncovering the complex genetics of human temperament. *Mol. Psychiatry.* 2020. 25: 2275–2294.a
- Zwir I., Arnedo J., Del-Val C., Pulkki-Råback L., Konte B., Yang S.S., Romero-Zaliz R., Hintsanen M., Cloninger K.M., Garcia D., et al. Uncovering the complex genetics of human character. *Mol. Psychiatry.* 2020. 25: 2295–2312.b

ANALYSIS OF ASSOCIATIONS OF PERSONALITY TRAITS AND STRESS WITH THE LEVEL OF SERUM CORTISOL IN SAKHA (YAKUT) MEN

**S. S. Nakhodkin^a, N. A. Barashkov^{a, b}, A. V. Kazantseva^{c, d}, V. G. Pshennikova^{a, b},
A. A. Nikanorova^{a, b}, E. K. Khusnutdinova^{c, d}, S. B. Malykh^{e, f}, S. A. Fedorova^{a, #}**

^a*M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

^b*Yakut Scientific Center of Complex Medical Problems, Yakutsk, Russia*

^c*Institute of Biochemistry and Genetics of the Ufa Federal Research Center
of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia*

^d*Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia*

^e*Psychological Institute of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia*

^f*Moscow State University, Moscow, Russia*

[#]*e-mail: sardanaafedorova@mail.ru*

The purpose of this study is to test the hypothesis that personality traits and stressful situations experienced in childhood could be associated with the level of serum cortisol. The sample included 121 healthy adult men of Yakut (Sakha) ethnicity aged 18 to 27 years. To assess personality traits, the TCI temperament and character questionnaire by R. Cloninger was used. Serum cortisol levels were assessed by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). It was found that such a temperament trait as “reward dependence” is associated with higher level of cortisol in the blood ($p = 0.04$). Experienced stressful situations are associated with the character trait “self-transcendence” ($p = 0.049$) but do not significantly affect cortisol levels. In individuals with high levels of stress, significant correlations were found between the “novelty seeking” ($r = 0.33$) and “self-directedness” ($r = 0.36$) with serum cortisol levels, which may reflect the prolonged effect of stress on increasing the sensitivity of the adrenal cortex. The results indicate a possible connection between one of the human temperament traits “reward dependence” and higher levels of cortisol in the blood. A high level of experienced stress situations reduces scores on the character trait “self-transcendence.”

Keywords: temperament, personality traits, R. Cloninger, cortisol, stressful situations in childhood, Yakuts (Sakha).