

DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-4-53-72

УДК 612.018.2; 159.91



## ВЗАИМОСВЯЗЬ ГОРМОНОВ СТРЕССА И КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ ДИНАМИЧНО МЕНЯЮЩЕЙСЯ СИТУАЦИИ ПАНДЕМИИ COVID-19

*Л.Г. Климацкая, А.А. Дьячук, Д.В. Кузина,  
Ю.Ю. Бочарова, А.И. Шпаков, К.Н. Скобейко*

**Цель:** выявить взаимосвязь гормонов стресса и копинг-стратегий у студентов в контексте динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие студенты педагогического вуза в возрасте 20–21 года ( $n=10$ ), рандомизированная выборка из генеральной совокупности. Репертуар копинг-стратегий изучался с помощью стандартизированных опросных методов COPE и «Проактивный копинг». Катехоламины определялись в плазме крови методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, глюкокортикоиды – хемилюминесцентным иммуноанализом на микрочастицах. Динамика показателей и их взаимосвязь рассматривалась на примере двух периодах изменения ситуации пандемии COVID-19.

**Результаты.** Анализ показателей гормонов стресса на двух этапах исследования позволяет утверждать, что студенты адаптировались к динамично меняющейся ситуации второго года пандемии. Ограничительные меры приводят к снижению дофамина ( $p<0,05$ ), что соотносится с выбираемыми студентами стратегиями совладания со стрессом. Изучение взаимосвязи разными способами позволило выделить соотношение гормонов стресса с эмоционально-ориентированными копингами и уходом от стрессогенной ситуации.

**Заключение.** Полученные результаты подтверждают опосредованную роль гормонов стресса в выбираемых студентами копинг-стратегиях при динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19.

**Ключевые слова:** гормоны стресса, копинг-стратегии, студенты, динамично меняющаяся ситуация пандемии COVID-19

**Для цитирования.** Климацкая Л.Г., Дьячук А.А., Кузина Д.В., Бочарова Ю.Ю., Шпаков А.И., Скобейко К.Н. Взаимосвязь гормонов стресса и ко-

*пинг-стратегий студентов в контексте динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19 // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. Т. 14, №4. С. 53-72. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-4-53-72*

## THE RELATIONSHIP BETWEEN STRESS HORMONES AND STUDENTS' COPING STRATEGIES IN THE CONTEXT OF THE DYNAMICALLY CHANGING SITUATION OF THE COVID-19 PANDEMIC

**L.G. Klimatchkaia, A.A. Dyachuk, D.V. Kuzina,  
Y.Yu. Bocharova, A.I. Shpakou, K.N. Skobeiko**

**Objective:** to identify the relationship between stress hormones and coping strategies in students in the context of the dynamically changing situation of the COVID-19 pandemic.

**Materials and Methods.** The students of the pedagogical university aged 20–21 years ( $n=10$ ), randomized sampling from the general population, took part in the study. The repertoire of coping strategies was studied using standardized questionnaire methods COPE and “Proactive Coping”. Catecholamines were determined in plasma by high-performance liquid chromatography, Glucocorticoids – by chemiluminescence immunoassay on microparticles. Dynamics of indicators and their correlation were considered on the example of two periods of change of the COVID-19 pandemic situation.

**Results.** Analysis of stress hormone indicators at two stages of the study suggests that students adapted to the dynamically changing situation of the second year of the pandemic. Restrictive measures lead to a decrease in dopamine ( $p<0,05$ ), which correlates with the strategies of coping with stress chosen by students. Study of the relationship in different ways allowed to identify the correlation of stress hormones with emotion-oriented coping and avoidance of a stressful situation.

**Conclusion.** The results confirm the mediating role of stress hormones in students' choice of coping strategies in the dynamically changing situation of the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** stress hormones, coping strategies, students, dynamic COVID-19 pandemic situation

**For citation.** Klimatchkaia L.G., Dyachuk A.A., Kuzina D.V., Bocharova Y.Yu., Shpakou A.I., Skobeiko K.N. The Relationship Between Stress Hormones And Students' Coping Strategies in the Context of the Dynamically Changing Situation of

*the COVID-19 Pandemic. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2022, vol. 14, no. 4, pp. 53-72. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-4-53-72*

### **Введение**

Любые ограничения потребностей человека, любое изменение привычной жизни, необходимой для нормальной жизнедеятельности организма, могут привести к возникновению психофизических реакций. В такой ситуации начинают действие механизмы стресса, они выполняют функцию адаптации человека к сложившейся ситуации. Стресс – это неспецифическая реакция организма человека, характеризующаяся эмоциональным и физическим напряжением, стереотипными изменениями функций нервной и эндокринной систем, возникающих при действии факторов, угрожающих нарушением гомеостаза [8, 11].

Актуальность рассматриваемой проблемы обусловлена поиском способов поведения, направленного на преодоление стресса, особенно у молодых людей, наиболее подверженных отрицательным социальным и психогенным факторам, проявившимся в современном цивилизованном обществе [18, 15]. Для стрессорной реакции несущественно, каким агентом она вызвана. Основным здесь является интенсивность требований для организма, которое создает стресс-агент. Механизм этой неспецифической реакции основан на возбуждении системы гипоталамус – гипофиз – кора надпочечников и симпато-адреналовой системы. Возникающие нейро-эндокринные импульсы способствуют запуску защитных сил организма.

С марта 2020 г. к стрессогенным факторам, в основном эмоционального типа, как следствие ведущих за собой и остальные, можно отнести пандемию COVID-19 [4, 6]. Чтобы изучить особенности совладания с новой ситуацией, ряд исследователей обратились к копинг-стратегиям [2, 20].

Г.С. Човдырова, О.А. Пяткина считают, что фактором снижения стресса и повышения чувства психологического благополучия на популяционном уровне является разнообразие приемов совладания со стрессом. «Чем шире арсенал выбора копинг-стратегий в стрессовых ситуациях, тем выше у личности возможность выбора одного или нескольких наиболее эффективных адаптивных стратегий, которые могут улучшить общее состояние организма человека» [10, с. 41] и уровень его физиологического благополучия [3, 5, 13].

Были определены как продуктивные копинг-стратегии, связанные с ориентацией на активное решение проблемы, обращение к другим лю-

дям за социальной поддержкой, проактивный копинг, планирование деятельности, совладание, связанное с поиском смысла, и выбор стратегии юмора [19].

Российские и зарубежные исследователи обсуждают связь гормонов стресса с проявлениями совладающего поведения, однако это чаще всего актуально при экзаменационном стрессе у студентов [7, 12, 14, 16, 19].

Вполне возможно, что стрессовые реакции, возникающие при динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19, могут оказывать влияние на выбираемые копинг-стратегии, либо влияние уровня гормонов на проявление психологического стресса нивелируется через изменение отношения к меняющейся ситуации, путем обращения к активным способам совладания, направленным на разрешение трудностей.

### **Цель работы**

Выявить взаимосвязь гормонов стресса и копинг-стратегий у студентов в контексте динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19.

### **Материалы и методы исследования**

Для достижения поставленной цели из выборки 200 студентов педагогического вуза в возрасте 18–25 лет ( $M=20,7$ ,  $SD=1,64$ , доля юношей 8,1%, девушек 91,9%) была отобрана квотная выборка добровольцев ( $n=10$ ). Эту группу составили студенты в возрасте 20–21 год, 90,0% девушек. В данной выборке произведены измерения уровней гормонов стресса и копинг-стратегии.

Для отслеживания динамики уровней гормонов стресса и репертуара копинг-стратегий исследование проходило в два этапа. Этап 1 – май 2021 года после второго пика заболеваемости коронавирусом при достаточно низком показателе заболеваемости (количество заболевших в это время в Красноярском крае было до 100 человек в день), обучение проходило в традиционном формате в аудиториях. Этап 2 – сентябрь 2021 года после летних каникул и начала подъема заболеваемости (количество заболеваний в период обследования было выше 350 человек в день), при этом студенты находились в условиях карантина, обучение осуществлялось с использованием вынужденного удаленного формата. Обучение в течение 2021 года проходило в смешанном формате с учетом соблюдения рекомендаций Роспотребнадзора по профилактике COVID-19.

Перед началом исследования все участники были проинформированы о его целях, методологии, а также об анонимном и конфиденциальном характере исследования. Опрос проводился с использованием Google форм.

Изучение копинг-стратегий осуществлялось с помощью двух инструментов, направленных на выявление реактивного совладания – COPE по Carver, Scheier, Weintraub (1989) в адаптации Е.И. Рассказовой и др. [9] и проактивного совладания, связанного с предвосхищением возможных трудностей, с помощью опросника «Проактивного копинга» Э. Грингласс в адаптации Е.П. Белинской, А.В. Вечерина [1]. При заполнении опросника к общему варианту инструкции была добавлена необходимость оценить способы, используемые в ситуации пандемии: «Ответьте, пожалуйста, насколько часто Вы используете каждый из этих вариантов сейчас – в ситуации пандемии коронавируса, которая, так или иначе, коснулась всех, – чтобы справиться со своими переживаниями, защитить себя и своих близких, снизить риски и угрозы и подготовиться к будущему». Оценка частоты обращения к копинг-стратегии варьировала от 2 (не обращаются к данной копинг-стратегии) до 8 (частое обращение к определенной копинг-стратегии).

Гормоны стресса определялись в утреннее время: катехоламины (адреналин, норадреналин, дофамин) в плазме крови методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Глюкокортикоиды (кортизол) определялись методом хемилюминесцентного иммуноанализа на микрочастицах. Исследование было проведено в сертифицированной медицинской лаборатории IN VITRO г. Красноярск.

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакета статистических программ Statistica 13 PL. В силу малого объема выборки использовались непараметрические методы анализа. Для описания выборочного распределения использовалась медиана ( $M_e$ ), минимальное и максимальное значение, интерквартильный размах ( $IQR$ ), среднее арифметическое ( $M$ ) и среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ ). Оценка изменчивости измеренных переменных на двух этапах использовался критерий  $T$  Вилкоксона (значимость при  $p < 0,05$ ). Оценка взаимосвязи уровня гормонов и копинг-стратегий осуществлялось посредством выявления корреляционных связей с помощью критерия ранговой корреляции Спирмена, сравнительного анализа изменений выбора копинг-стратегий при увеличении или уменьшении уровня гормонов с помощью критерия Манна-Уитни, а также линейный множественный регрессионный анализ.

## Результаты исследования и их обсуждение

Таблица 1.

### Показатели гормонов стресса у студентов на этапе 1 и 2 исследования по сравнению с референтными значениями

№ респондента	Адреналин пг/мл	Норадреналин пг/мл	Дофамин пг/мл	Кортизол нмоль/л
	Референтные значения			
	меньше 110 Этап 1/ Этап 2	70–750 Этап 1/ Этап 2	меньше 87 Этап 1/ Этап 2	101,2–535,7 Этап 1/ Этап 2
1.	41/41	415/415	4/4	292/292
2.	35/27	291/349	41/2	212/233
3.	35/45	454/366	8/2	208/358
4.	39/28	291/220	5/6	356/256
5.	75/48	428/318	3/2	312/361
6.	43/30	458/216	31/1	241/297
7.	41/35	287/259	10/39	297/456
8.	57/63	377/633	22/2	370/419
9.	38/17	244/618	30/12	444/347
10.	20/28	325/312	4/4	<b>629*/402</b>

Примечание: \* значения, превышающие референтные

Как видно из таблицы 1, показатели гормонов стресса у респондентов на этапах 1 и 2 находятся в пределах референтных значений, за исключением респондента №10 по кортизолу. В таблице 2 приведено сравнение показателей гормонов стресса на этапах исследования

Как видно из таблицы 2, нет достоверных различий в контексте динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19 по трем гормонам. Только показатели дофамина на 1 и 2 этапах исследования достоверно отличаются  $p < 0,05$ .

Дофамин, как и другие катехоламины, ответственен за биологическую систему мотивации. Под воздействием дофамина происходит фокусировка на цели и помощь в ее визуализации. Воспоминание о достижении чего-либо вызывает выброс дофамина и создает чувство радости, за которое дофамин отвечает [7].

Таблица 2.

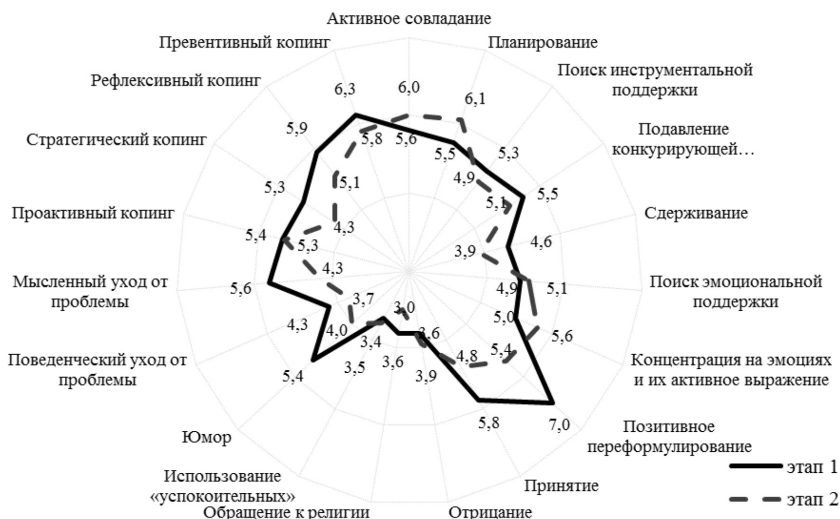
**Сравнение показателей гормонов стресса на 1 и 2 этапах  
исследования у студентов**

	M	Me	Min	Max	Q <sub>1</sub> 25%	Q <sub>3</sub> 75%	Ст. откл.	Разность	% нормы
Адреналин пг/мл меньше 110 плазма крови этап 1	42,0	38,5	20,0	75,0	35,0	43,0	14,71	<b>-6,8±11,8</b> <b>Me=-7,0</b>	<110=100%
Адреналин пг/мл меньше 110 плазма крови этап 2	35,2	32,5	17,0	63,0	27,0	45,0	14,30		<110=100%
Норадреналин 70- 750 пг/мл плазма крови этап 1	347,6	323,0	244,0	458,0	291,0	428,0	76,64	<b>23,0±180,6</b> <b>Me=-20,5</b>	<b>70-750= 100%</b>
Норадреналин 70- 750 пг/мл плазма крови этап 2	370,6	333,5	216,0	633,0	259,0	415,0	148,23		<b>70-750= 100%</b>
Дофамин меньше 87 пг/мл плазма крови этап 1	16,2	9,0	3,0	41,0	5,0	30,0	13,66	<b>8,8±19,0</b> <b>Me=-5,0*</b>	<87=100%
Дофамин меньше 87 пг/мл плазма крови этап 2	7,4	3,0	1,0	39,0	2,0	6,0	11,56		<87=100%
Кортизол нмоль/л 101,2-535,7 этап 1	339,5	319,0	208,0	629,0	241,0	370,0	125,58	<b>2,6±119,3</b> <b>Me=-7,0</b>	<b>101-535 = 90%</b>
Кортизол нмоль/л 101,2-535,7 этап 2	342,1	352,50	233,0	456,0	292,0	402,0	72,24		<b>101-535= 100%</b>

Примечание: \* различия достоверны  $p < 0,05$

Рассмотрим изменения, которые произошли в выборе копинг-стратегий у студентов (рис.).

Динамика выбираемых копинг-стратегий. Как видно из рисунка, на этапе 2 обращение к способам совладания, связанным с активными действиями, с планированием, происходит чаще, чем на этапе 1. На этапе 2 также по сравнению с этапом 1 увеличивается обращение к копинг-стратегиям, связанным с эмоциональными переживаниями: студенты чаще осуществляют поиск эмоциональной, моральной поддержки, сочувствие и понимания, фокусируются на неприятностях, негативных переживаниях, активно их выражая.



**Рис.** Средние значения копинг-стратегий студентов квотной выборки на этапах 1 и 2 исследования

В динамично изменяющейся ситуации пандемии к этапу 2 уменьшается обращение к проактивному совладанию, ориентированному на готовность к возможным будущим трудностям с опорой на собственные ресурсы. Уменьшается обращение к поиску позитивных моментов, отношение к ситуации с юмором, а также уменьшается принятие стрессовой ситуации.

Оценка частоты обращения к копинг-стратегиям с помощью критерия Вилкоксона показала значимые различия по сдерживанию совладания, связанного с воздержанием от поспешных, импульсивных действий ( $T=0$ ;  $p=0,03$ ), принятию стрессовой ситуации ( $T=0$ ;  $p=0,04$ ), обращению к юмору и шуткам по поводу ситуации ( $T=1$ ;  $p=0,05$ ), планированию будущих действий относительно возможных вариантов ( $T=0$ ;  $p=0,02$ ).

Снижение концентрации дофамина к этапу 2 соотносится с меньшей частотой обращения к поиску позитивных моментов, юмору.

### ***Корреляционные связи копинг-стратегий и показателей гормонов стресса***

Взаимосвязь копинг-стратегий с гормонами стресса у студентов в контексте динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19 представлена в таблице 3.



Таблица 3.

**Коэффициенты корреляции копинг-стратегий и уровня гормонов  
на двух этапах исследования**

Копинг-стратегии	Этап 1				Этап 2			
	Адреналин	Норадреналин	Дофамин	Кортизол	Адреналин	Норадреналин	Дофамин	Кортизол
Активное совладание	-0,59	-0,63*	0,54	0,58	-0,27	-0,38	0,04	-0,31
Планирование	-0,17	0,13	0,31	-0,32	-0,33	-0,40	0,01	-0,37
Подавление конкурирующей деятельности	0,18	-0,36	0,55	-0,46	-0,63*	-0,28	0,14	-0,28
Сдерживание совладания	0,40	-0,29	0,14	-0,27	-0,33	-0,37	0,09	-0,66*
Поиск социальной поддержки инструментального характера	0,01	-0,68*	0,44	-0,21	-0,38	-0,35	-0,08	-0,62
Поиск эмоциональной социальной поддержки	0,25	-0,19	0,29	-0,49	-0,17	-0,50	-0,21	-0,79**
Концентрация на эмоциях и их активное выражение	-0,29	-0,89**	0,28	0,56	0,07	-0,80**	0,15	-0,02
Позитивное переформулирование и личностный рост	-0,19	-0,56	0,28	0,60	-0,55	-0,18	0,12	-0,37
Отрицание	0,01	0,00	0,09	-0,23	-0,41	-0,45	0,23	-0,42
Принятие	-0,12	-0,12	0,17	-0,63*	-0,49	-0,50	-0,12	-0,59
Обращение к религии	0,47	0,28	-0,27	0,01	0,02	-0,21	-0,56	-0,53
Использование «успокоительных»	0,63*	0,21	-0,35	-0,03	-0,21	-0,41	-0,111	-0,59
Юмор	-0,79**	-0,36	0,03	0,20	-0,23	-0,50	-0,45	-0,73*
Поведенческий уход от проблемы	0,15	-0,26	0,34	-0,36	-0,15	-0,45	-0,14	-0,34
Мысленный уход от проблемы	-0,37	-0,15	-0,14	-0,28	-0,22	-0,55	-0,29	-0,77**
Проактивное совладание	-0,71*	-0,22	0,11	0,06	-0,25	-0,31	-0,33	-0,49
Рефлексивное совладание	-0,09	-0,76*	0,31	0,17	-0,07	-0,17	-0,22	-0,42
Стратегическое совладание	0,13	0,42	0,34	-0,45	-0,09	-0,10	-0,18	-0,70*
Превентивное совладание	-0,15	-0,24	0,34	0,15	0,25	-0,20	-0,41	0,05

*Примечание:* \* взаимосвязь на уровне  $p < 0,05$ , \*\* взаимосвязь на уровне  $p < 0,01$

Как видно из таблицы 3, имеется устойчивая отрицательная связь между норадреналином и концентрацией на эмоциях: низкое референтное значение норадреналина соотносится с фокусировкой на неприятных эмоциях и выражениях чувств.

Другие связи либо усиливаются, либо ослабляются (этап 2). На этапе 1 выявлена отрицательная связь адреналина с активными действиями, направленными на преодоление стрессовой ситуации, на этапе 2 данная связь ослабла и не является значимой. Такая же тенденция по адреналину проявляется со стратегиями совладания: обращение к юмору, шуткам по поводу ситуации и проактивное совладание, направленное на оценку ситуации как источнику позитивного опыта. Есть и иная тенденция: на этапе 1 повышение показателей адреналина соотносится с обращением к «успокоительным» для изменения самочувствия, при этом на этапе 2 данной связи не выявлено.

Для норадреналина также можно выделить снижение силы связей с копинг-стратегиями: активные действия, направленные на преодоление ситуации; и рефлексивное совладание как представление возможных вариантов, их осуществления; прогнозируемых результатов; поиск одобрения, эмоциональной поддержки со стороны других.

Сопоставление корреляционных связей кортизола с копинг-стратегиями на этапах 1 и 2 показало их усиление, большую силу. На этапе 2 более сильными стали отрицательные связи с такими копинг-стратегиями, как: сдерживание совладания, поиск эмоциональной социальной поддержки, юмор, мысленный уход от проблемы и стратегическое совладание. Снижение значения кортизола приводит к воздержанию от поспешных, импульсивных действий; стремление найти понимание, поддержку со стороны других; обращение к юмору по поводу ситуации; обращение к фантазированию, сну – для отвлечения от неприятных мыслей, связанных с проблемой; планирование действий с учетом возможных затруднений. Данные связи могут говорить о том, что существуют определенные факторы, которые выступают как медиаторы, определяющие вариативность соотношений гормонов и способов совладающего поведения студентов.

#### ***Сравнительный анализ копинг-стратегий при тенденции увеличения или уменьшения показателей определенного гормона стресса***

Следующий способ выявления взаимосвязи гормонов стресса и копинг-стратегий в динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19 включал сопоставление групп студентов по тенденциям изменений показателей гормонов: увеличения или уменьшения. Сравнение копинг-стратегий по данным группам с помощью критерия Манна-Уитни позволило выделить различия в частоте обращения к стратегиями совладания со стрессовой ситуацией.

Студенты, у которых показатели адреналина увеличились по сравнению с теми, у кого произошло его уменьшение, реже обращаются к

мысленному уходу, фантазиям, снам ( $U=2,0$ ;  $p=0,05$ ), к отказу верить в случившееся ( $U=0,0$ ;  $p=0,02$ ), сдерживанию совладания, воздерживания от слишком поспешных, импульсивных действий ( $U=0,5$ ;  $p=0,03$ ).

Студенты, у которых показатели норадреналина увеличились по сравнению с теми, у кого произошло его уменьшение, реже фокусируются на неприятных эмоциях и их выражениях ( $U=1,0$ ;  $p=0,04$ ).

К избеганию отвлечения другими видами активности для совладания со стрессовой ситуацией ( $U=1,0$ ;  $p=0,04$ ) и позитивному переосмыслению ситуации ( $U=0,5$ ;  $p=0,03$ ) обращаются чаще студенты, у которых снизились показатели кортизола, по сравнению с теми, у кого он увеличился.

#### ***Анализ соотношения копинг-стратегии и гормонов стресса***

В результате применения множественного регрессионного анализа были получены соотношения копинг-стратегии с несколькими гормонами стресса, которые можно описать следующими линейными функциями.

На этапе 1 исследования для стратегии совладания, связанной с активными действиями, направленными на преодоление трудной ситуации, была выявлена связь с тремя гормонами:

Активное совладание =  $4,17 - 0,35$  адреналин +  $0,56$  дофамин +  $0,66$  кортизол ( $R^2=0,94$ ,  $p<0,01$ ).

Повышение показателей кортизола в совокупности с повышением показателей дофамина и уменьшением показателей адреналина соотносится с активным совладанием.

Поиск социальной поддержки инструментального характера =  $20,04 - 1,45$  норадреналин –  $0,84$  дофамин –  $0,95$  кортизол ( $R^2=0,77$ ,  $p<0,07$ ).

Снижение показателей норадреналина, кортизола и дофамина соотносится со стремлением получить совет, помощь, информацию для преодоления трудностей.

Концентрация на эмоциях и их активное выражение =  $12,68 - 1,16$  норадреналин –  $0,49$  дофамин ( $R^2=0,77$ ,  $p<0,07$ ).

Понижение показателей норадреналина со снижением показателей дофамина соотносится с фокусировкой на неприятных переживаниях.

Мысленный уход от проблемы =  $18,52 - 0,59$  адреналин –  $0,92$  норадреналин –  $1,19$  дофамин –  $0,84$  кортизол ( $R^2=0,84$ ,  $p<0,04$ ).

Снижение показателей дофамина, норадреналина, кортизола и адреналина соотносится с обращением к фантазиям, сну – как способу отвлечения от неприятных мыслей в стрессовой ситуации.

На этапе 2 были выделены следующие соотношения копингов и гормонов стресса:

Поиск социальной поддержки по эмоциональным причинам = 12,62 – 0,49 норадреналин – 0,75 кортизол ( $R^2=0,77, p<0,02$ ).

Снижение показателей кортизола и норадреналина соотносится со стремлением найти эмоциональную поддержку, сочувствие и понимание со стороны других.

Концентрация на эмоциях и их активное выражение = 9,96 – 0,77 норадреналин ( $R^2=0,73, p<0,03$ ).

По сравнению с этапом 1 роль дофамина менее выражена, что может быть связано с влиянием иных переменных, которые могут выступать в качестве медиаторов, определяющих изменчивость влияния гормонов стресса.

Мысленный уход от проблемы = 11,01 – 0,46 норадреналин – 0,66 кортизол ( $R^2=0,84, p<0,01$ ).

Также как и на этапе 1, выявлено соотношение данного копинга со снижением показателей норадреналина и кортизола, но при этом ослабли связи с адреналином и дофамином, что также может быть связано с наличием медиаторных переменных, поиском которых может стать следующий этап работы.

Подавление конкурирующей деятельности = 7,89 – 0,98 адреналин – 0,73 дофамин ( $R^2=0,65, p<0,05$ ).

Сосредоточенность на одной активности, чтобы справиться со стрессовой ситуацией, соотносится с более низкими показателями адреналина и дофамина.

### **Заключение**

Настоящее двухэтапное исследование выявило взаимосвязи гормонов стресса и копинг-стратегий у студентов в динамично меняющейся ситуации пандемии COVID-19.

Наиболее устойчивая взаимосвязь среди катехоламинов выявлена у норадреналина с эмоционально-ориентированными копинг-стратегиями, мысленным уходом от проблем.

Студенты с более низкими показателями адреналина чаще выбирают проблемно-ориентированные способы совладания, направленными на продумывание вариантов, различных действий. Более низкие показатели дофамина соотносятся с меньшей частотой обращения к поиску позитивных моментов, к юмору, как способам совладания со стрессом. Повышение показателей кортизола соотносится с меньшим обращением к стратегиям избегания проблемы.

Выделенные соотношения вариативны, что может быть обусловлено влиянием на способы совладания со стрессом личностных факторов, связанных с отношением к ситуации, оценкой своих возможностей повлиять на ситуацию, что требует дальнейших исследований в поисках медиаторов связей.

**Конфликт интересов.** Авторы не заявляют о конфликте интересов.

**Финансирование.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, Правительства Красноярского края и Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта № 20-413-242905

### *Список литературы*

1. Белинская Е.П., Вечерин А.В. Адаптация диагностического инструментария: опросник «Проактивный копинг» // Социальная психология и общество. 2018. № 3 (9). С. 137–145. <https://doi.org/10.17759/sps.2018090314>
2. Бочарова Ю.Ю., Дьячук А.А., Климацкая Л.Г., Кузина Д.В., Черкасова Ю.А. Развитие субъектности студентов при совладении с трудной ситуацией перехода на дистанционное обучение в период пандемии // Вестник КГПУ им. В.П.Астафьева. 2021. № 2(56). С. 109–119. <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2021-56-2-277>
3. Ивашкина М.Г., Чернов Д.Н., Радчикова Н.П., Фурсов В.В., Есина С.В., Утробина В.Г., Саноян Т.Р., Тарасова А.Е., Субботина Р.А. Особенности копинг-стратегий у студентов различных медицинских факультетов // Лечебное дело. 2020. №2. С. 120–126. <https://doi.org/10.24411/2071-5315-2020-12220>
4. Козлова Л.В., Костригин А.А. Стресс, вызванный угрозой заражения коронавирусом, и преобладающие копинг-стратегии у молодежи // Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. 2020. №4. С. 33–48.
5. Корниенко Д.С., Козлов А.И., Отавина М.Л. Взаимосвязь самооенок здоровья и психологического благополучия у практически здоровых и имеющих хронические заболевания молодых людей // Гигиена и санитария. 2016. № 6 (95). С. 577–581. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-6-577-581>
6. Медникова Е.С. Взаимосвязь психологического и физиологического стресса: теоретический обзор исследований // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 74-8. С. 37–41. <https://doi.org/10.18411/lj-06-2021-301>
7. Миронова О.И. Подходы к изучению экзаменационного стресса у студентов // Педагогика и психология образования. 2021. № 1. С. 159–170. <https://doi.org/10.31862/2500-297X-2021-1-159-170>

8. Станишевская Ж. Стресс, индивид, личность. От дистресса к эустрессу // *Studia Humanitatis: международный электронный журнал*. 2020. №1. [http://st-hum.ru/sites/st-hum.ru/files/pdf/staniszevska\\_z.pdf](http://st-hum.ru/sites/st-hum.ru/files/pdf/staniszevska_z.pdf) (дата обращения 5.03.2022).
9. Рассказова И.Е., Гордеева Т.О., Осин Е.Н Копинг-стратегии в структуре деятельности и саморегуляции: психометрические характеристики и возможности применения методики COPE // *Психология. Журнал высшей школы экономики*. 2013. №1(10). С. 82–118.
10. Човдырова Г.С., Пяткина О.А. Копинг-стратегии личности при адаптации к стрессу // *Психопедагогика в правоохранительных органах*. 2021. Т. 26. №1(84). С. 41–47. <https://doi.org/10.24411/1999-6241-2021-11005>
11. Юматов Е.А. Диалектика эмоционального стресса // *Вестник Международной академии наук (русская секция)*. 2020. №1. С. 31–35.
12. Elsalem L., Al-Azzam N., Jum'ah A.A., Obeidat N., Sindiani A.M., Kheirallah K.A. Stress and behavioral changes with remote E-exams during the Covid-19 pandemic: A cross-sectional study among undergraduates of medical sciences // *Annals of Medicine and Surgery*, 2020, vol. 60, pp. 271–279. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.10.058>
13. Frydenberg E., Lewis R. Adolescent coping styles and strategies: Is there functional and dysfunctional coping? // *Australian Journal of Guidance and Counseling*, 1991, no.1, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1017/S1037291100002351>
14. Higuchi D., Echigo A. Characteristics of coping strategies and the relationships between coping strategies and stress reactions in physical therapy students during clinical practice // *J Phys Ther Sci*, 2016, vol. 28 no. 10, pp. 2867–2870. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2867>
15. Lazarus R.S., Folkman S. Stress, appraisal, and coping. New York: Springer publishing company. Edition XIII, 2015. 445 p.
16. Păduraru M.E. Coping strategies for exam stress // *Mental Health: Global Challenges Journal*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 64–66. DOI: 10.32437/mhgcj.v1i1.26
17. Prilutskaya M., Mendualieva T., Corazza O. Emotional reactions and coping strategies of medical students during the COVID-19 pandemic: an online cross-sectional study // *Science & Healthcare*. 2020, vol. 22, no. 4. pp. 5–14. <https://doi.org/10.34689/SH.2020.22.4.001>
18. Saxena Y., Shrivastava A., Singh P. Medical education gender correlation of stress levels and sources of stress among first year students in a medical college // *Indian Journal Physiology Pharmacol*, 2014, vol. 58, no. 2, pp. 147–151.
19. Šimić, N., Manenica, I. Exam experience and some reactions to exam stress // *Human Physiology*, 2012, vol. 38, pp. 67–72. <https://doi.org/10.1134/>

S0362119712010161

20. Siwik C, Hicks A, Phillips K, Rebholz WN, Zimmaro LA, Weissbecker I, Cash E, Sephton SE. Impact of coping strategies on perceived stress, depression, and cortisol profiles among gynecologic cancer patients. // J Health Psychol, 2020, vol. 25, no. 7, pp. 993-1003. <https://doi.org/10.1177/1359105317740737>

### References

1. Belinskaya, E.P., Vecherin, A.V. Adaptaciya diagnosticheskogo instrumentariya: oprosnik Proaktivnyj koping [Adaptation of Proactive coping inventory]. *Sotsialnaya psikhologiya i obshchestvo* [Social Psychology and Society], 2018, vol. 9, no.3, pp. 137–145. <https://doi.org/10.17759/sps.2018090314>
2. Bocharova Yu.Yu., Dyachuk A.A., Klimatskaya L.G., Kuzina D.V., Cherkasova Yu.A. Razvitie subyektivnosti studentov pri sovladenii s trudnoy situatsiyey perekhoda na distantsionnoye obucheniye v period pandemii [Possibilities to develop personal agency in students dealing with a difficult situation of shifting towards distance learning during the pandemic]. *Vestnik KGPU im. V.P.Astafyeva* [Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev], 2021, vol. 56, no.2, pp. 109–119. <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2021-56-2-277>
3. Ivashkina M.G., Chernov D.N., Radchikova N.P., Fursov V.V., Yesina S.V., Utrobina V.G., Sanoyan T.R., Tarasova A.Ye., Subbotina R.A. Osobennosti koping-strategiy u studentov razlichnykh meditsinskikh fakul'tetov [The features of coping strategies among students of different medical faculties]. *Lechebnoye delo* [Clinical practice], 2020, no. 2, pp. 120–126. <https://doi.org/10.24411/2071-5315-2020-12220>
4. Kozlova L.V., Kostrigin A.A. Stress, vyzvannyi ugrozoy zarazheniya koronavirusom, i preobladayushchiye koping-strategii u molodezhi [Stress caused by the threat of coronavirus infection and dominant coping strategies in youth]. *Vestnik po pedagogike i psikhologii Yuzhnoy Sibiri* [The bulletin on pedagogics and psychology of Southern Siberia], 2020, no.4, pp. 33–48.
5. Korniyenko D.S., Kozlov A.I., Otavina M.L. Vzaimosvyaz samoootsenok zdorovya i psikhologicheskogo blagopoluchiya u prakticheski zdorovykh i imeyushchikh khronicheskiye zabolvaniya molodykh lyudey [Relationship between self-assessments of health and psychological well-being in nearly healthy and chronically ill young adults]. *Gigiyena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2016, vol. 95 no. 6, pp. 577–581. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-6-577-581>
6. Mednikova Ye.S. Vzaimosvyaz psikhologicheskogo i fiziologicheskogo stressa: teoreticheskiy obzor issledovaniy [The Relationship between psychological and

- physiological stress: a theoretical review of research]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya* [Trends in Science And Education], 2021, no. 74-8. pp. 37–41. <https://doi.org/10.18411/lj-06-2021-301>
7. Mironova O.I. Podkhody k izucheniyu ekzamenatsionnogo stressa u studentov [Approaches to the study of examination stress in students]. *Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya* [Pedagogy and Psychology of Education], 2021, no. 1. pp. 159–170. <https://doi.org/10.31862/2500-297X-2021-1-159-170>
  8. Staniszewska Z. Stress, individ, lichnost. Ot distressa k eustressu [Stress, the individual, the personality. From distress to eustress]. *Studia Humanitatis*, 2020, no. 1. URL: [http://st-hum.ru/sites/st-hum.ru/files/pdf/staniszewska\\_z.pdf](http://st-hum.ru/sites/st-hum.ru/files/pdf/staniszewska_z.pdf). (accessed March 5, 2022).
  9. Rasskazova I.Ye., Gordeyeva T.O., Osin Ye.N. Koping-strategii v structure deyatelnosti i samoregulyatsii: psikhometricheskie kharakteristiki i vozmozhnosti primeneniya metodiki COPE [Coping strategies in the structure of activity and self-regulation: psychometric properties and applications of the COPE inventory]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki* [Psychology. Journal of the Higher School of Economics], 2013, vol.10, no. 1, pp. 82–118.
  10. Chovdyrova G.S., Pyatkina O.A. Koping-strategii lichnosti pri adaptatsii k stress [Coping Strategies of an Individual when Adapting to Stress]. *Psikhopedagogika v pravookhranitelnykh organakh* [Psychopedagogy in Law Enforcement], 2021, vol. 26, no. 1, pp. 41–47. <https://doi.org/10.24411/1999-6241-2021-11005>
  11. Yumatov Ye.A. Dialektika emotsionalnogo stressa [Dialectics of Emotional Stress]. *Vestnik Mezhdunarodnoy Akademii nauk (russkaya sektsiya)* [Herald of the International Academy of Science. Russian Section], 2020, no.1, pp. 31–35.
  12. Elsalem L., Al-Azzam N., Jum'ah A.A., Obeidat N., Sindiani A.M., Kheirallah K.A. Stress and behavioral changes with remote E-exams during the Covid-19 pandemic: A cross-sectional study among undergraduates of medical sciences. *Annals of Medicine and Surgery*, 2020, vol. 60, pp. 271–279. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.10.058>
  13. Frydenberg E., Lewis R. Adolescent coping styles and strategies. Is there functional and dysfunctional coping? *Australian Journal of Guidance and Counseling*, 1991, no.1, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1017/S1037291100002351>.
  14. Higuchi D., Echigo A. Characteristics of coping strategies and the relationships between coping strategies and stress reactions in physical therapy students during clinical practice. *Journal of Physical Therapy Science*, 2016, vol. 28, no. 10, pp. 2867–2870. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2867>
  15. Lazarus R.S., Folkman S. *Stress, Appraisal and Coping*. NY: Springer publishing company. Edition XIII, 2015, 445 p.



16. Păduraru M.E. Coping strategies for exam stress. *Mental Health: Global Challenges Journal*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 64–66. <https://doi.org/10.32437/mhgcj.v1i1.26>
17. Prilutskaya M., Mendualieva T., Corazza O. Emotional reactions and coping strategies of medical students during the covid-19 pandemic: an online cross-sectional study. *Science & Healthcare*, 2020, vol. 22, no. 4. pp. 5–14. <https://doi.org/10.34689/SH.2020.22.4.001>
18. Saxena Y., Shrivastava A., Singh P. Medical education gender correlation of stress levels and sources of stress among first year students in a medical college. *Indian Journal Physiology Pharmacol*, 2014, vol. 58, no. 2, pp. 147–151.
19. Šimić N., Manenica I. Exam experience and some reactions to exam stress. *Human Physiology*, 2012, vol. 38, pp. 67–72. <https://doi.org/10.1134/S0362119712010161>
20. Siwik C., Hicks A., Phillips K., Rebholz WN., Zimmaro LA., Weissbecker I., Cash E., Sephton SE. Impact of coping strategies on perceived stress, depression, and cortisol profiles among gynecologic cancer patients. *J Health Psychol*, 2020, vol. 25, no. 7. pp. 993-1003. <https://doi.org/10.1177/1359105317740737>

### ВКЛАД АВТОРОВ

**Климацкая Л.Г.:** общая концепция исследования, интерпретация данных, написание текста статьи.

**Дьячук А.А.:** интерпретация данных, написание текста статьи, статистическая обработка данных.

**Кузина Д.В.:** организация лабораторных исследований, редактирование рукописи статьи.

**Бочарова Ю.Ю.:** методология, предпубликационное рецензирование и редактирование.

**Шпаков А.И.:** планирование исследования, статистическая обработка экспериментальных данных, редактирование рукописи статьи.

**Скобейко К.Н.:** анализ литературы, сбор данных.

### AUTHOR CONTRIBUTIONS

**Liudmila G. Klimatckaia:** conceptualization, data interpretation, original draft preparation.

**Anna A. Dyachuk:** data interpretation, original draft preparation, data of statistical processing

**Daria V. Kuzina:** organization of laboratory studies, editing the manuscript of the article

**Julia Ju. Bocharova:** conceptualization and methodology, pre-publication review and editing.

**Andrei I. Shpakou:** research planning, data of statistical processing, editing the manuscript of the article.

**Kseniya N. Skobeiko:** literature analysis, data collection.

#### ДАнные ОБ АВТОРАХ

**Климацкая Людмила Георгиевна**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры социальной педагогики и социальной работы  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»*  
ул. Ады Лебедевой, 89, г. Красноярск, 660049, Российская Федерация  
*klimatskaya47@mail.ru*

**Дьячук Анна Анатольевна**, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры психологии  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»*  
ул. Ады Лебедевой, 89, г. Красноярск, 660049, Российская Федерация  
*danna@kspu.ru*

**Кузина Дарья Владимировна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры социальной педагогики и социальной работы  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»*  
ул. Ады Лебедевой, 89, г. Красноярск, 660049, Российская Федерация  
*dar603@kspu.ru*

**Бочарова Юлия Юрьевна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры социальной педагогики и социальной работы  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»*  
ул. Ады Лебедевой, 89, г. Красноярск, 660049, Российская Федерация  
*bjulija1305@yandex.ru*

**Шпаков Андрей Иванович**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры теории физической культуры и спортивной медицины  
*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы*  
ул. Ожешко, 22, г. Гродно, 230023, Республика Беларусь  
*shprakoff@tut.by*

**Скобейко Ксения Николаевна**, магистрант кафедры социальной педагогики и социальной работы,  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»*  
ул. Ады Лебедевой, 89, г. Красноярск, 660049, Российская Федерация  
*skobejko2015@yandex.ru*

#### DATA ABOUT THE AUTHORS

**Liudmila G. Klimatchkaia**, Doctor of Medicine Science, Professor, Professor of the Department of Social Pedagogy and Social Work  
*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev*  
89, Ada Lebedeva Str., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation  
*klimatskaya47@mail.ru*  
SPIN-code: 3839-1097  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8926-2901>

**Anna A. Dyachuk**, Candidate of Psychology Science, Associate Professor, Associate Professor of Department of psychology  
*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev*  
89, Ada Lebedeva Str., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation  
*danna@kspu.ru*  
SPIN-code: 6821-8976  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1376-9014>

**Daria V. Kuzina**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Social Pedagogy and Social Work  
*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev*  
89, Ada Lebedeva Str., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation  
*dar603@yandex.ru*  
SPIN-code: 4398-2721  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2661-572X>

**Julia Ju. Bocharova**, Candidate of Pedagogy Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Social Pedagogy and Social Work  
*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev*  
89, Ada Lebedeva Str., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation  
*bjulija1305@yandex.ru*  
SPIN-code: 5386-4942  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8626-7977>

**Andrei I. Shpakou**, Candidate of Medicine Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory of Physical Culture and Sports Medicine  
*Yanka Kupala State University of Grodno*  
22, Ozheshko Str., Grodno, 230023, Republic of Belarus  
*shpakoff@tut.by*  
SPIN-code: 3183-3639  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4340-5211>

**Kseniya N. Skobeiko**, master's student at the Department of Social Pedagogy and Social Work  
*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev*  
89, Ada Lebedeva Str., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation  
*skobejko2015@yandex.ru*

Поступила 17.03.2022

После рецензирования 30.03.2022

Принята 06.04.2022

Received 17.03.2022

Revised 30.03.2022

Accepted 06.04.2022