

# ФИЗИОЛОГИЯ

---

# PHYSIOLOGY

---

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ  
<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.5.PHYS.1>

ORIGINAL ARTICLE  
УДК 612.621.31+756.353.4

## ИЗМЕНЕНИЯ ГОРМОНОЛЬНОГО ФОНА У СТУДЕНТОВ–МЕДИКОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ОБУЧЕНИЯ С УЧЁТОМ ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ

В.В. Масляков<sup>1,2</sup>, О.Н. Павлова<sup>3</sup>, Л.Х. Хабибрахманова<sup>2</sup>, Р.Р. Гильфанов<sup>2</sup>, Е.Ю. Накаева<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, ул. Б. Казачья, д. 12, Саратов, Россия, 410012

<sup>2</sup>Марийский государственный университет, пр. Ленина, д. 1, Йошкар-Ола, Россия, 424000

<sup>3</sup>Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, д. 89, Самара, Россия, 443099

<sup>4</sup>Медицинский университет «Реавиз», ул. Чапаевская, д. 227, Самара, Россия, 443001

**Резюме.** *Цель исследования:* провести анализ изменений гормонального фона у студентов–медиков в различные периоды обучения с учётом половых различий. *Объект и методы.* Для достижения поставленной цели было проведено исследование основных физиологических показателей у 120 студентов–добровольцев в возрасте от 18 до 24 лет. Для включения в исследование применялись следующие критерии: отсутствие острых или хронических заболеваний, что подтверждено наличием справок о состоянии здоровья, наличие середины менструального цикла (для женщин), согласие на проведение исследования. *Заключение.* Изменения гормонального фона у студентов–медиков зависят от половой принадлежности и курса обучения. Наибольшие изменения гормонального фона выявлены у студентов 1–2 курсов, причём они не зависят от половой принадлежности, затем, на 3–4 курсах происходит некоторая стабилизация гормонального фона, при этом это больше касается представителей женского пола.

**Ключевые слова:** гормональный фон, студенты–медики, половые различия, экзаменационный стресс, индекс Кердо.

**Конфликт интересов.** Автор О.Н. Павлова является заведующей редакцией журнала. В рецензировании данной работы участия не принимала.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Соответствие нормам этики.** Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

**Для цитирования:** Масляков В.В., Павлова О.Н., Хабибрахманова Л.Х., Гильфанов Р.Р., Накаева Е.Ю. Изменения гормонального фона у студентов–медиков в различные периоды обучения с учётом половых различий. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2023;13(5):21–27. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.5.PHYS.1>

## CHANGES IN THE HORMONAL BACKGROUND OF MEDICAL STUDENTS IN DIFFERENT PERIODS OF STUDY, TAKING INTO ACCOUNT GENDER DIFFERENCES

V.V. Maslyakov<sup>1,2</sup>, O.N. Pavlova<sup>3</sup>, L.H. Habibrakhmanova<sup>2</sup>, R.R. Gilfanov<sup>2</sup>, E.Y. Nakaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, 12 B. Cossack, Saratov, 410012, Russia

<sup>2</sup>Mari State University, 1 Lenin Ave., Yoshkar-Ola, 424000, Russia

<sup>3</sup>Samara State Medical University, 89 Chapaevskaya str., Samara, 443099, Russia

<sup>4</sup>Medical University "Reaviz", 227 Chapaevskaya str., Samara, 443001, Russia

**Abstract.** *The purpose of the study.* To conduct a study of hormonal changes in medical students in different periods of study, taking into account gender differences. *Object and methods.* In order to achieve this goal, a study of the main physiological indicators was conducted in 120 volunteer students aged from up 18 to 24 years. The following criteria were used for inclusion in the studies: the absence of acute or chronic diseases, which is confirmed by the availability of health certificates, the presence of the middle of the menstrual cycle (for women), obtaining consent to conduct the study. *Conclusion.* Changes in the hormonal background of medical students depend on gender and the course of study, the greatest changes in the hormonal background of students, 1–2 courses, and these changes occur regardless of gender, then, at 3–4 courses, there is some stabilization of the hormonal background, and this is more concerning for female representatives.

**Keywords:** hormonal background, medical students, gender differences, exam stress, Kerdo index.

**Competing interests.** Author O.N. Pavlova is the head of the editorial office of the magazine. She did not participate in the review of this work.

**Funding.** This research received no external funding.

**Compliance with ethical principles.** The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

**Cite as:** Maslyakov V.V., Pavlova O.N., Habibrakhmanova L.H., Gilfanov R.R., Nakaeva E.Y. Changes in the hormonal background of medical students in different periods of study, taking into account gender differences. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2023;13(5):21–27. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.5.PHYS.1>

## Введение

Изучению влияния экзаменационного стресса на организм студентов отводится большое внимание [1, 2]. Не вызывает сомнения тот факт, что при стрессе происходит активация всех систем организма, в том числе и эндокринной. Это подтверждается ранее проведёнными исследованиями [3, 4]. Согласно данным исследованиям, у студентов в период экзаменационного стресса происходит уменьшение уровня тиреотропного гормона и кортизола, одновременно с этим происходит возрастание количества гистамина, адреналина, серотонина. При этом влияние экзаменационного стресса оказывает влияние на частоту сердечных сокращений и индекс Кердо [5–7].

Вместе с тем, не смотря на достаточно большое количество публикаций, посвящённых данной проблеме, остаётся множество нерешённых вопросов.

**Цель исследования:** провести анализ изменений гормонального фона у студентов–медиков в различные периоды обучения с учётом половых различий.

## Объект и методы

Для достижения поставленной цели было проведено исследование основных физиологических показателей у 120 студентов–добровольцев в возрасте от 18 до 24 лет. Для включения в исследования применялись следующие критерии: отсутствие острых или хронических заболеваний, что подтверждено наличием справок о состоянии здоровья, наличие середины менструального цикла (для женщин), согласие на проведение исследования. Все обследованные были разделены на две группы в зависимости от пола. В исследовании приняли участие студенты, проходившие обучение в ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского».

Исследования проводились в период сессии и в период обучения, когда воздействие стресса было минимальным. Исследовались следующие показатели: систолическое и диастолическое артериальное давление (АД), число сердечных сокращений (ЧСС). Полученные данные позволяли провести оценку деятельности вегетативной нервной системы, для этого применялся индекс Кердо. Для его подсчёта использовалась формула, включающая показатель диастолического артериального давления (мм рт. ст.) и частоту пульса (уд. в мин). Интерпретация результатов заключалась в следующем: в том случае, если полученные результаты индекса были больше нулевой отметки, то это свидетельствовало о преобладании симпатических влияний в деятельности вегетативной нервной системы; если полученные результаты были меньше нулевой отметки, то речь шла о преобладании парасимпатических влияний; если равен нулю, то результаты интерпретировали как функциональное равновесие. Кроме того, исследование предполагало определение уровня некоторых сывороточных гормонов, которые можно отнести к стрессовым: тиреотропный гормон, кортизол, инсулиноподобный фактор роста, лептин, адреналин, серотонин, гистамин. Исследование изменения гормонального фона

осуществлялось с использованием метода иммуноферментного анализа (ИФА). Для этой цели применялся фотометр «Opsys Thermolabsystems», вошер и комплект моноклональных антител.

С учётом того фактора, что в определённые периоды обучения происходят различные реакции на экзаменационный стресс, студенты по половому признаку были разделены на подгруппы, включающие обучение на 1–2 курсах, 3–4 курсах, 5–6 курсах. В каждую подгруппу вошло 40 человек – 20 мужчин и 20 женщин.

На проведение исследования было получено разрешение локального этического комитета университета, все исследования осуществлялись после предварительного согласия и получения как устного, так и письменного согласия. С целью проведения математической обработки результатов, которые были получены в ходе исследования, данные каждого обследованного вносились в электронную базу компьютера. Данная база представляла собой картотеку в табличном виде формата Excel. После занесения данных в базу анализ результатов проводился с использованием метода описательной статистики. В качестве критерия использовался критерий согласия  $\chi^2$ . Статистическая значимость определялась как  $p < 0,05$ . Для установления корреляционных связей был использован непараметрический критерий Спирмена ( $r$ ), интерпретация коэффициента корреляции производилась исходя из уровня силы связи:  $r > 0,01–0,29$  – слабая положительная связь,  $r > 0,30–0,69$  – умеренная положительная связь,  $r > 0,70–1,00$  – сильная положительная связь.

## Результаты исследования

Как показывают проведённые исследования, вегетативные реакции имели различия в период отсутствия экзаменационного стресса как по половому признаку, так и в зависимости от курса обучения. Так, среди студентов мужского пола, проходивших обучение на 1–2 курсах медицинского вуза, были получены следующие результаты индекса Кердо: из 20 обследованных преобладание симпатического влияния было отмечено у 16 (13,3 %) человек, тогда как преобладание парасимпатических влияний выявлено только у 4 (3,3 %) обследованных ( $r = 0,76$ ,  $p < 0,05$ ). При обследовании студентов женского пола результаты отличались: из 20 человек симпатическое влияние было отмечено у 6 (5 %) человек, тогда как преобладание парасимпатических влияний выявлено только у 14 (11,7 %) обследованных ( $r = 0,86$ ,  $p < 0,05$ ).

Показатели гормонального фона, полученные у студентов мужского пола 1–2 курсов в период обучения, представлены в таблице 1.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, можно сделать заключение, что у студентов мужского пола 1–2 курсов в период обучения имеются статически достоверные различия в показателях гормонов в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы.

Показатели гормонального фона, полученные у студентов женского пола 1–2 курсов в период обучения, представлены в таблице 2.

На основании данных, которые отображены в таблице 2, видно, что в группе студентов женского пола в исследуемый период отмечается та же тенденция, что и у студентов мужского пола. Происходит статистически достоверное увеличение показателей гормонов в группе с преобладанием симпатического влияния и снижение показателей у студентов с преобладанием парасимпатического влияния. При сопоставлении полученных результатов в группе мужчин и женщин было установлено, что у женщин, не зависимо от преобладания той или иной дея-

тельности вегетативной нервной системы, отмечается статистически достоверное увеличение всех исследуемых показателей по сравнению с мужчинами.

При исследовании данных показателей в период стресса, вызванного экзаменационной сессией, были получены следующие результаты: в группе мужчин, не зависимо от деятельности вегетативной нервной системы, отмечается увеличение некоторых гормонов, при этом в двух группах данное повышение происходит по-разному. Полученные результаты представлены в таблице 3.

**Таблица 1.** Показатели гормонов у студентов мужского пола 1–2 курсов в период обучения

**Table 1.** Hormone indicators in male students of 1–2 courses during the study period

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 6)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 14)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,67 [2,78; 4,12]	2,17 [1,67; 2,23]	r = 0,87; p < 0,05
Кортизол (нмоль/л)	436,3 [412,8; 476,5]	316,8 [218,5; 323,6]	r = 0,89; p < 0,05
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	67 [59; 74]	54 [47; 58]	r = 0,92; p < 0,05
Лептин (нг/мл)	18,6 [17,5; 19,8]	16,2 [15,6; 16,8]	r = 0,91; p < 0,05
Серотонин (нг/мл)	0,8 [0,6; 1,3]	0,5 [0,4; 0,7]	r = 0,81; p < 0,05
Гистамин (нг/мл)	2,43 [2,19; 2,64]	2,21 [1,89; 2,32]	r = 0,76; p < 0,05
Адреналин (нг/мл)	0,34 [0,23; 0,42]	0,23 [0,18; 0,26]	r = 0,85; p < 0,05

**Таблица 2.** Показатели гормонов у студентов женского пола 1–2 курсов в период обучения

**Table 2.** Hormone levels in female students of 1–2 courses during the study period

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 6)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 14)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,79 [3,68; 4,12]	2,54 [2,37; 2,73]	r = 0,89; p < 0,05
Кортизол (нмоль/л)	447,3 [431,8; 481,7]	321,9 [313,5; 328,6]	r = 0,83; p < 0,05
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	69 [57; 78]	59 [49; 64]	r = 0,82; p < 0,05
Лептин (нг/мл)	19,6 [18,4; 21,3]	17,4 [16,3; 18,4]	r = 0,84; p < 0,05
Серотонин (нг/мл)	1,2 [0,8; 1,8]	0,8 [0,6; 1,5]	r = 0,86; p < 0,05
Гистамин (нг/мл)	2,78 [2,59; 3,54]	2,51 [1,93; 2,79]	r = 0,84; p < 0,05
Адреналин (нг/мл)	0,39 [0,26; 0,47]	0,29 [0,21; 0,34]	r = 0,81; p < 0,05

**Таблица 3.** Показатели гормонов у студентов мужского пола 1–2 курсов в период экзаменационной сессии

**Table 3.** Hormone levels in male students of 1–2 courses during the examination session

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p*
	Преобладание симпатического влияния (n = 6)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 14)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,69 [2,79; 4,16]	2,19 [1,68; 2,27]	r = 0,87; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,87; p <sup>2</sup> < 0,05
Кортизол (нмоль/л)	438,9 [421,3; 483,2]	319,4 [219,7; 327,7]	r = 0,89; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,89; p <sup>2</sup> < 0,05
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	69 [61; 76]	59 [49; 63]	r = 0,92; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,92; p <sup>2</sup> < 0,05
Лептин (нг/мл)	19,7 [18,6; 22,5]	18,8 [16,5; 19,4]	r = 0,91; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,91; p <sup>2</sup> < 0,05
Серотонин (нг/мл)	7,8 [12,8; 17,6]	3,7 [11,5; 15,6]	r = 0,82; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,88; p <sup>2</sup> < 0,05
Гистамин (нг/мл)	3,63 [3,12; 5,14]	3,26 [2,81; 3,52]	r = 0,83; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,76; p <sup>2</sup> < 0,05
Адреналин (нг/мл)	0,64 [0,43; 0,72]	0,53 [0,38; 0,66]	r = 0,86; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,85; p <sup>2</sup> < 0,05

**Примечание:** p<sup>1</sup> – дано в сравнении с данными, полученными между двумя группами; p<sup>2</sup> – дано в сравнении с данными, полученными в период обучения.

На основании данных, которые представлены в таблице 3, видно, что в группе мужчин 1–2 курсов в период экзаменационной сессии происходит увеличение некоторых биогенных аминов, таких как серотонин, гистамин и адреналин, при этом остальные исследуемые показатели существенно не повышались и соответствовали данным, полученным ранее.

Несколько иные результаты были получены в группе студентов женского пола 1–2 курсов в период экзаменационной сессии (таблица 4).

Как видно из данных, представленных в таблице 4, у студентов женского пола в период экзаменационного стресса происходит повышение всех исследуемых показателей по сравнению с периодом обучения, когда стресс отсутствует. При этом повышение отмечено в обеих группах, не зависимо от деятельности вегетативной нервной системы.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать заключение, что как у мужчин, так и у женщин в данной возрастной группе происходит изменение гормонального фона в период экзаменационного стресса. Вместе с тем, мужчины и женщины на стресс реагируют по-разному. Так, если в группе мужчин отмечается изменения только серотонина, гистамина и адреналина, то в группе женщин изменялись все исследуемые показатели.

При исследовании индекса Кердо у студентов 3–4 курсов было установлено, что у представителей мужского пола из 20 обследованных преобладание симпатической нервной системы отмечено у 11 (9,2 %) человек, тогда как преобладание парасимпатических влияний выявлено только у 9 (7,5 %) обследованных ( $r = 0,32$ ,  $p < 0,05$ ). Как и в подгруппе студентов 1–2 курсов, в данной подгруппе среди представителей женского пола было выявлено преобладание парасимпатического влияния – у 12 (10 %) человек, преобладание симпатии у женщин данной подгруппы было отмечено в 8 (6,7 %) наблюдениях ( $r = 0,36$ ,  $p < 0,05$ ).

Показатели гормонального фона, полученные у студентов мужского пола 3–4 курсов в период обучения без воздействия стресса, представлены в таблице 5.

На основании данных, представленных в таблице 5, у студентов мужского пола 3–4 курсов в период обучения без воздействия экзаменационного стресса, так же как и студентов 1–2 курсов, имеются статически достоверные различия в показателях гормонов в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы. Вместе с тем в данной подгруппе выявлено статистически достоверное снижение количества гормонов по сравнению с предыдущей подгруппой, что можно расценить как адаптацию эндокринной системы к учебной нагрузке.

**Таблица 4.** Показатели гормонов у студентов женского пола 1–2 курсов в период экзаменационной сессии

**Table 4.** Hormone levels in female students of 1–2 courses during the examination session

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 6)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 14)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	4,45 [4,18; 4,72]	4,14 [3,67; 4,26]	$r = 0,82$ ; $p^1 < 0,05$ ; $r = 0,87$ ; $p^2 < 0,05$
Кортизол (нмоль/л)	473,8 [452,7; 489,1]	368,6 [341,4; 396,2]	$r = 0,81$ ; $p^1 < 0,05$ ; $r = 0,88$ ; $p^2 < 0,05$
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	75 [61; 84]	64 [55; 69]	$r = 0,76$ ; $p^1 < 0,05$ ; $r = 0,85$ ; $p^2 < 0,05$
Лептин (нг/мл)	23,4 [21,2; 25,6]	19,8 [18,2; 21,4]	$r = 0,82$ ; $p^1 < 0,05$ ; $r = 0,87$ ; $p^2 < 0,05$
Серотонин (нг/мл)	1,9 [0,9; 2,2]	1,3 [0,8; 1,7]	$r = 0,85$ ; $p^1 < 0,05$ ; $r = 0,88$ ; $p^2 < 0,05$
Гистамин (нг/мл)	3,88 [2,79; 4,24]	2,98 [2,13; 3,19]	$r = 0,85$ ; $p^1 < 0,05$ ; $r = 0,87$ ; $p^2 < 0,05$
Адреналин (нг/мл)	0,42 [0,32; 0,48]	0,37 [0,28; 0,44]	$r = 0,87$ ; $p^1 < 0,05$ ; $r = 0,87$ ; $p^2 < 0,05$

**Примечание:**  $p^1$  – дано в сравнении с данными, полученными между двумя группами;  $p^2$  – дано в сравнении с данными, полученными в период обучения.

**Таблица 5.** Показатели гормонов у студентов мужского пола 3–4 курсов в период обучения

**Table 5.** Hormone indicators in male students of 3–4 courses during the study period

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 11)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 9)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,42 [2,75; 4,02]	2,12 [1,54; 2,17]	$r = 0,84$ ; $p < 0,05$
Кортизол (нмоль/л)	423,1 [414,5; 434,7]	309,7 [207,4; 311,6]	$r = 0,83$ ; $p < 0,05$
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	65 [53; 68]	51 [44; 56]	$r = 0,87$ ; $p < 0,05$
Лептин (нг/мл)	16,3 [15,3; 17,4]	14,2 [13,5; 15,7]	$r = 0,81$ ; $p < 0,05$
Серотонин (нг/мл)	0,6 [0,4; 1,1]	0,3 [0,2; 0,4]	$r = 0,84$ ; $p < 0,05$
Гистамин (нг/мл)	2,13 [2,09; 2,21]	2,08 [1,81; 2,12]	$r = 0,78$ ; $p < 0,05$
Адреналин (нг/мл)	0,21 [0,18; 0,32]	0,19 [0,14; 0,23]	$r = 0,84$ ; $p < 0,05$

Показатели гормонального фона, полученные у студентов женского пола 3–4 курсов в период обучения, представлены в таблице 6.

Результаты исследования, отражённые в таблице 6, показывают, что у женщин в данной подгруппе отмечается статистически достоверное уменьшение количества исследованных гормонов по сравнению с данными, полученными в подгруппе женщин 1–2 курсов. Однако сохраняется та же тенденция – увеличение показателей гормонов в группе с преобладанием симпатического влияния и снижение показателей у студентов с преобладанием парасимпатического влияния.

Полученные результаты показателей гормонов у студентов мужского пола 3–4 курса в период экзаменационного стресса отражены в таблице 7.

Эти данные свидетельствуют, что в данной подгруппе экзаменационный стресс, так же как и в подгруппе мужчин 1–2 курсов, не зависимо от деятельности вегетативной нервной системы приводит к увеличению всех исследуемых гормонов.

Результаты, полученные в подгруппе женщин 3–4 курсов в период экзаменационного стресса, отражены в таблице 8.

**Таблица 6.** Показатели гормонов у студентов женского пола 3–4 курсов в период обучения

**Table 6.** Hormone levels in female students of 3–4 courses during the study period

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 8)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 12)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,42 [3,32; 3,62]	2,31 [2,26; 2,51]	r = 0,83; p < 0,05
Кортизол (нмоль/л)	421,6 [411,4; 466,2]	306,4 [267,2; 316,4]	r = 0,86; p < 0,05
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	61 [51; 66]	52 [42; 59]	r = 0,85; p < 0,05
Лептин (нг/мл)	17,4 [16,2; 18,8]	14,3 [12,3; 16,4]	r = 0,83; p < 0,05
Серотонин (нг/мл)	0,9 [0,6; 1,3]	0,6 [0,4; 1,1]	r = 0,84; p < 0,05
Гистамин (нг/мл)	2,53 [2,43; 3,12]	2,32 [1,83; 2,67]	r = 0,81; p < 0,05
Адреналин (нг/мл)	0,21 [0,14; 0,34]	0,18 [0,09; 0,21]	r = 0,84; p < 0,05

**Таблица 7.** Показатели гормонов у студентов мужского пола 3–4 курсов в период экзаменационной сессии

**Table 7.** Hormone levels in male students of 3–4 courses during the examination session

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 8)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 12)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,48 [2,73; 3,82]	2,18 [1,55; 2,37]	r = 0,85; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,76; p <sup>2</sup> < 0,05
Кортизол (нмоль/л)	431,2 [415,6; 438,9]	313,2 [209,5; 321,1]	r = 0,84; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,84; p <sup>2</sup> < 0,05
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	68 [553; 79]	57 [46; 64]	r = 0,82; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,78; p <sup>2</sup> < 0,05
Лептин (нг/мл)	18,9 [16,2; 21,3]	16,4 [14,2; 18,1]	r = 0,81; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,84; p <sup>2</sup> < 0,05
Серотонин (нг/мл)	0,9 [0,5; 1,7]	0,7 [0,3; 1,5]	r = 0,81; p <sup>1</sup> < 0,05 r = 0,84; p <sup>2</sup> < 0,05
Гистамин (нг/мл)	2,34 [2,19; 2,61]	2,21 [1,85; 2,56]	r = 0,74; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,84; p <sup>2</sup> < 0,05
Адреналин (нг/мл)	0,34 [0,17; 0,43]	0,23 [0,18; 0,29]	r = 0,84; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,86; p <sup>2</sup> < 0,05

**Примечание:** p<sup>1</sup> – дано в сравнении с данными, полученными между двумя группами; p<sup>2</sup> – дано в сравнении с данными, полученными в период обучения.

**Таблица 8.** Показатели гормонов у студентов женского пола 3–4 курсов в период экзаменационной сессии

**Table 8.** Hormone levels in female students of 3–4 courses during the examination session

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p*
	Преобладание симпатического влияния (n = 8)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 12)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,44 [3,32; 3,66]	2,34 [2,26; 2,56]	r = 0,74; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,13; p <sup>2</sup> > 0,05
Кортизол (нмоль/л)	421,6 [411,4; 465,2]	306,4 [267,2; 318,4]	r = 0,78; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,12; p <sup>2</sup> > 0,05
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	63 [51; 67]	54 [42; 63]	r = 0,85; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,11; p <sup>2</sup> > 0,05
Лептин (нг/мл)	17,6 [16,2; 19,4]	14,6 [12,3; 16,6]	r = 0,83; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,13; p <sup>2</sup> > 0,05
Серотонин (нг/мл)	0,9 [0,6; 1,3]	0,6 [0,4; 1,1]	r = 0,84; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,12; p <sup>2</sup> > 0,05
Гистамин (нг/мл)	2,53 [2,43; 3,17]	2,32 [1,83; 2,69]	r = 0,78; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,07; p <sup>2</sup> > 0,05
Адреналин (нг/мл)	0,21 [0,14; 0,37]	0,18 [0,09; 0,26]	r = 0,81; p <sup>1</sup> < 0,05; r = 0,14; p <sup>2</sup> > 0,05

**Примечание:** p<sup>1</sup> – дано в сравнении с данными, полученными между двумя группами; p<sup>2</sup> – дано в сравнении с данными, полученными в период обучения.

Представленные данные свидетельствуют, что у женщин 3–4 курса в период экзаменационной сессии, в отличие от студентов мужского пола, не происходит увеличение гормонального фона, полученные результаты практически не отличались от показателей в период обучения.

Полученные результаты показывают, что у студентов 3–4 курсов изменения гормонального фона происходит по-разному в зависимости от половой принадлежности. Так, если в период обучения, когда отсутствует фактора стресса, в группе мужчин происходит снижение всех исследуемых гормонов, то в период экзаменационной сессии отмечается их увеличение. В группе женщин изменений гормонального фона в период экзаменационной сессии получено не было.

При использовании индекса Кердо у студентов 5–6 курсов было установлено, что в данной подгруппе среди мужчин было выявлено преобладание симпатической нервной системы у 10 (8,3 %) человек, такое же количество – 10 (8,3 %) обследованных – с преобладанием

парасимпатической нервной системы ( $r = 0,22$ ,  $p < 0,05$ ). Похожие результаты были получены и при обследовании группы женщин: преобладание симпатической нервной системы – у 9 (7,5 %) человек, парасимпатической нервной системы – у 11 (9,2 %) обследованных ( $r = 0,24$ ,  $p < 0,05$ ).

Результаты исследования гормонов, полученные у студентов мужского пола 5–6 курсов в период обучения без воздействия стресса, представлены в таблице 9.

Как можно увидеть из результатов, которые отражены в таблице 9, количество гормонов у студентов мужского пола 5–6 курсов в период обучения существенно не отличалось от результатов, полученных в тот же период у студентов 3–4 курсов.

Результаты исследования уровней гормонов, полученные у женщин–студенток 5–6 курсов в период обучения, отражены в таблице 10.

**Таблица 9.** Показатели гормонов у студентов женского пола 5–6 курсов в период обучения

**Table 9.** Hormone levels in female students of 5–6 courses during the study period

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 10)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 10)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,46 [3,32; 3,62]	2,34 [2,26; 2,51]	$r = 0,83$ ; $p < 0,05$
Кортизол (нмоль/л)	421,9 [411,4; 466,2]	306,7 [267,2; 316,4]	$r = 0,86$ ; $p < 0,05$
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	63 [51; 66]	51 [42; 59]	$r = 0,85$ ; $p < 0,05$
Лептин (нг/мл)	17,3 [16,2; 18,8]	14,5 [12,3; 16,4]	$r = 0,83$ ; $p < 0,05$
Серотонин (нг/мл)	0,8 [0,6; 1,3]	0,3 [0,4; 1,1]	$r = 0,84$ ; $p < 0,05$
Гистамин (нг/мл)	2,55 [2,43; 3,12]	2,31 [1,83; 2,67]	$r = 0,81$ ; $p < 0,05$
Адреналин (нг/мл)	0,25 [0,14; 0,34]	0,14 [0,09; 0,21]	$r = 0,84$ ; $p < 0,05$

**Таблица 10.** Показатели гормонов у студентов женского пола 5–6 курсов в период обучения

**Table 10.** Hormone levels in female students of 5–6 courses during the study period

Анализируемые показатели	Полученные результаты в зависимости от деятельности вегетативной нервной системы		p
	Преобладание симпатического влияния (n = 9)	Преобладание парасимпатического влияния (n = 11)	
Тиреотропный гормон (мЕД/л)	3,44 [3,32; 3,66]	2,34 [2,26; 2,56]	$r = 0,13$ ; $p > 0,05$
Кортизол (нмоль/л)	421,6 [411,4; 465,2]	306,4 [267,2; 318,4]	$r = 0,12$ ; $p > 0,05$
Инсулиноподобный фактор (нг/мл)	63 [51; 67]	54 [42; 63]	$r = 0,11$ ; $p > 0,05$
Лептин (нг/мл)	17,6 [16,2; 19,4]	14,6 [12,3; 16,6]	$r = 0,13$ ; $p > 0,05$
Серотонин (нг/мл)	0,9 [0,6; 1,3]	0,6 [0,4; 1,1]	$r = 0,12$ ; $p > 0,05$
Гистамин (нг/мл)	2,53 [2,43; 3,17]	2,32 [1,83; 2,69]	$r = 0,07$ ; $p > 0,05$
Адреналин (нг/мл)	0,21 [0,14; 0,37]	0,18 [0,09; 0,26]	$r = 0,14$ ; $p > 0,05$

Представленные данные показывают, что в группе женщин–студенток 5–6 курсов показатели гормонов также не отличались от данных, полученных в аналогичный период у женщин–студенток 3–4 курсов.

Дальнейшие исследования показали, что в период экзаменационной сессии существенных изменений в показателях гормонального фона как в группе мужчин, так и в группе женщин, получено не было, исследуемые показатели не отличались от данных, полученных в период обучения.

### Обсуждение

Проблеме влияния экзаменационного стресса на организм студентов отводится достаточно большое внимание [8, 9]. Не вызывает сомнений тот факт, что возникновение такой реакции обусловлено воздействием гормонального фона, который имеет различия в зависимости от половой

принадлежности [3]. Вместе с тем, не смотря на интерес к изучению данной проблемы, остаётся множество нерешённых вопросов. Немаловажное значение имеет нервная регуляция, преобладание симпатической или парасимпатической нервной системы в изменении гормонального фона. В связи с этим нами проведено изучение гормонального фона студентов медицинского вуза в различные периоды обучения в зависимости от половой принадлежности и преобладания нервной системы, а также курса обучения.

### Заключение

В результате проведённого исследования установлено, что наибольшие изменения гормонального фона происходят у студентов 1–2 курсов, причём независимо от половой принадлежности. Затем, на 3–4 курсах происходит некоторая стабилизация гормонального фона, это

больше касается представителей женского пола. По нашему мнению, данные изменения можно расценить как проявление адаптации, механизмы которой более вы-

ражены у женщин. В процессе исследования было установлено, что в группе мужчин адаптация к воздействию экзаменационного стресса происходит несколько позже – на 5–6 курсах.

### Литература [References]

- 1 Масляков В.В., Павлова О.Н., Федотова Н.Н. и др. Некоторые показатели гемостаза у практически здоровых лиц молодого возраста в зависимости от пола. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2021;3:61–70. [Masljakov V.V., Pavlova O.N., Fedotova N.N. et al. Some indicators of hemostasis in practically healthy young adults by sex. *Ulyanovsk Medical and Biological Journal*. 2021;3:61–70. (In Russ)].
- 2 Андреева Е.А., Соловьева С.А. Особенности проявления стресса у студентов во время сдачи экзаменационной сессии. *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2016;5(1) (14):140–143. [Andreeva E.A., Solov'eva S.A. Features of stress in students during the exam session. *Research Azimuth: Pedagogy and Psychology*. 2016;5(1(14):140–143 (In Russ)].
- 3 Лавров О.В., Пятин В.Ф., Широлапов И.В. Стресс-индуцированные гормональные реакции у студентов. *Вестник новых медицинских технологий*. 2012;XIX(4):110–112. [Lavrov O.V., Pjatin V.F., Shirolapov I.V. Stress-induced hormonal responses in students. *Bulletin of New Medical Technologies*. 2012;XIX(4):110–112. (In Russ)].
- 4 Лавров О.В., Пятин В.Ф., Широлапов И.В. Стресс-индуцированные особенности иммунологических показателей у людей дифференцированных вегетативно-гормональных кластеров. *Медицинская иммунология*. 2013;15(3):283–288. [Lavrov O.V., Pjatin V.F., Shirolapov I.V. Stress-induced features of immunological indicators in people of differentiated autonomic-hormonal clusters. *Medical immunology*. 2013;15(3):283–288 (In Russ)].
- 5 Лавров О.В., Пятин В.Ф., Широлапов И.В. Адаптационные изменения показателей сердечно-сосудистой системы и сывороточного содержания гормонов в условиях экзаменационного стресса. *Казанский медицинский журнал*. 2012;93(3):461–464. [Lavrov O.V., Pjatin V.F., Shirolapov I.V. Adaptation changes in cardiovascular system and serum hormone content under conditions of examination stress. *Kazan Medical Journal*. 2012;93(3):461–464. (In Russ)].
- 6 Геворкян Э.С., Минасян С.М., Абраамян Э.Т. Уровень электролитов и оксида азота в слюне студентов при умственно-эмоциональном напряжении. *Гигиена и санитария*. 2014;4:81–85. [Gevorkjan Je.S., Minasjan S.M., Abraamjan Je.T. The level of electrolytes and nitric oxide in the saliva of students at mental and emotional stress. *Hygiene and sanitation*. 2014;4:81–85. (In Russ)].
- 7 Абраамян Э.Т., Минасян С.М. Корректирующее влияние ароматерапии на показатели вариабельности ритма сердца студентов при экзаменационном стрессе. *Гигиена и санитария*. 2016;95(6):563–568. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-6-563-568> [Abraamjan Je.T., Minasjan S.M. Corrective effect of aromatherapy on the parameters of variability of the heart rhythm of students under examination stress. *Hygiene and sanitation*. 2016;95(6):563–568 (In Russ)]. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-6-563-568>. (In Russ)].
- 8 Миронова О.И. Подходы к изучению экзаменационного стресса у студентов. *Педагогика и психология образования*. 2021;1:159–170. <https://doi.org/10.31862/2500-297X-2021-1-159-170> [Mironova O.I. Approaches to the study of exam stress in students. *Pedagogy and psychology of education*. 2021;1:159–170. <https://doi.org/10.31862/2500-297X-2021-1-159-170>. (In Russ)].
- 9 Авчинникова Д.А., Авчинникова С.О. Переживание экзаменационного стресса студентами с разными типами межполушарной асимметрии. *Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review*. 2017;4(18):40–46. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2017-4-40-46> [Avchinnikova D.A., Avchinnikova S.O. Experiencing exam stress by students with different types of hemispheric asymmetry. *Scientific and pedagogical review. Pedagogical Review*. 2017;4(18):40–46. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2017-4-40-46>. (In Russ)].

### Авторская справка

#### Масляков Владимир Владимирович

Д-р мед. наук, профессор кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф.  
ORCID 0000-0001-6652-9140; [maslyakov@inbox.ru](mailto:maslyakov@inbox.ru)  
Вклад автора: дизайн исследования.

#### Павлова Ольга Николаевна

Д-р биол. наук, доцент, заведующая кафедрой физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф.  
ORCID 0000-0002-8055-1958  
Вклад автора: написание текста работы.

#### Хабибрахманова Лилия Хафизовна

Канд. биол. наук, доцент кафедры физиологии и патологии.  
ORCID 0009-0005-3900-0678; [kaf\\_psy@marsu.ru](mailto:kaf_psy@marsu.ru)  
Вклад автора: подготовка выводов из статьи.

#### Гильфанов Руслан Ринатович

Студент.  
ORCID 0000-0002-4533-8641; [kaf\\_psy@marsu.ru](mailto:kaf_psy@marsu.ru)  
Вклад автора: написание текста работы.

#### Накаева Елена Юрьевна

Аспирантка.  
ORCID 0009-0003-5002-0958; [saratov@reaviz.ru](mailto:saratov@reaviz.ru)  
Вклад автора: написание текста работы.

### Author's reference

#### Vladimir V. Maslyakov

Dr. Sci. (Med.), Professor Department of Mobilization Training in Public Health and Disaster Medicine.  
ORCID 0000-0001-6652-9140; [maslyakov@inbox.ru](mailto:maslyakov@inbox.ru)  
Author's contribution: study design.

#### Olga N. Pavlova

Dr. Sci. (Biol.), Associate Professor, Head of the Department of Physiology with the course of Life Safety and Disaster Medicine.  
ORCID 0000-0002-8055-1958  
Author's contribution: paper writing.

#### Liliya K. Khabibrakhmanova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology and Pathology.  
ORCID 0009-0005-3900-0678; [kaf\\_psy@marsu.ru](mailto:kaf_psy@marsu.ru)  
Author's contribution: drawing conclusions from the article.

#### Ruslan R. Gil'fanov

Student.  
ORCID 0000-0002-4533-8641; [kaf\\_psy@marsu.ru](mailto:kaf_psy@marsu.ru)  
Author's contribution: paper writing.

#### Elena Y. Nakaeva

Graduate student.  
ORCID 0009-0003-5002-0958; [saratov@reaviz.ru](mailto:saratov@reaviz.ru)  
Author's contribution: paper writing.