

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

С точки зрения неврологии, люди функционируют в континууме между симпатическим (бей или беги) и парасимпатическим (отдых и переваривание) отделом нервной системы. Симпатическая нервная система способствует катаболическому расщеплению тканей и метаболизму жиров, чтобы мобилизовать глюкозу для получения энергии и способствовать возбуждению, бдительности, мотивации и целенаправленному поведению. С другой стороны, парасимпатическая нервная система способствует заживлению, восстановлению, иммунитету и анаболическому росту, необходимому для восстановления энергетических запасов и долголетия.

Стресс подразделяется на различные типы в зависимости от продолжительности, источника и реакции [3].

- **Острый стресс:** это кратковременная реакция на непосредственные стрессовые факторы или сложные ситуации. Организм реагирует на него механизмом «бей или беги», что приводит к временным физиологическим изменениям, таким как учащенное сердцебиение и выброс адреналина.

- **Хронический стресс:** возникает, когда стрессоры продолжают длительное время. Постоянное воздействие хронического стресса может вызвать накопление физиологических и психологических проблем, увеличивая риск заболеваний, таких как сердечно-сосудистые болезни, тревожные расстройства и депрессия.

- **Эпизодический острый стресс:** возникает, когда у людей часто происходят эпизоды острого стресса. Эта ситуация может быть характерна для тех, кто ведет беспорядочный или неорганизованный образ жизни и постоянно сталкивается с дедлайнами, обязательствами или межличностными конфликтами.

- **Травматический стресс:** возникает в результате переживания травматических событий, таких как стихийные бедствия, несчастные случаи или акты насилия.

- **Экологический стресс:** этот тип стресса возникает из-за неблагоприятных или сложных условий окружающей среды, таких как шум, загрязнение, перенаселенность или небезопасные условия жизни.

- **Психологический стресс:** возникает из-за когнитивных или эмоциональных факторов, таких как восприятие угроз, тревоги или негативные мысли.

- **Физиологический стресс:** относится к реакции организма на внутренние или внешние стрессоры, которые нарушают гомеостаз.

Реакция на стресс опосредована сложным взаимодействием нервных, эндокринных и иммунных механизмов, активируя симпатическую-адрено-медуллярную ось (SAM), гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось (НРА) и иммунную систему.

#### **Симпатическая-адрено-медуллярная система**

Данная система включает симпатическую нервную систему и надпочечники, которые синтезируют катехоламины. Быстрая реакция, вызванная активацией SAM, приводит к увеличению секреции норадреналина и адреналина из мозгового мозга надпочечников в кровотоки и увеличению секреции норадреналина из симпатических нервов, что способствует:

- Увеличению частоты сердечных сокращений и силы сердечных сокращений, что обеспечивает быстрое поступление крови к мышцам. У пожилых людей это может привести к перегрузке сердечно-сосудистой системы.

- Стимуляции расщепления гликогена в печени и мышцах, что приводит к быстрому высвобождению глюкозы. Это обеспечивает организм энергией в условиях стресса, но у пожилых людей может вызвать резкие колебания уровня сахара в крови.

#### **Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система**

Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система (ГГНС) – это важная эндокринная ось, которая регулирует множество физиологических процессов в организме, включая стресс-реакции, метаболизм, иммунные функции и многие другие. Она включает три основных компонента: гипоталамус, гипофиз и надпочечники.

Медленная реакция обусловлена активацией оси НРА, высвобождающей кортикотропин-релизинг-гормон (CRH) из паравентрикулярного ядра гипоталамуса в кровоток. CRH, высвобождаемый из гипоталамуса, действует на 2 рецептора – CRH-R1 и CRH-R2. CRH-R1, широко распространенный в мозге млекопитающих, является ключевым рецептором для стресс-индуцированного выброса адренокортикотропного гормона из передней доли гипофиза. CRH-R2 экспрессируется преимущественно в периферических тканях, включая скелетные мышцы, желудочно-кишечный тракт и сердце, а также в подкорковых структурах головного мозга. CRH-связывающий белок (CRH-ВР) имеет большее сродство связывания с CRH по сравнению с рецепторами. CRH-ВР экспрессируется в печени, гипофизе, головном мозге и плаценте. Роль CRH-ВР в качестве регулятора биодоступности CRH подтверждается исследованиями, показывающими, что CRH-ВР связывает от 40% до 60% CRH в мозге. При воздействии стресса экспрессия CRH-ВР увеличивается в зависимости от времени, что является механизмом отрицательной обратной связи, снижающим взаимодействие CRH с CRH-R1. Уровень кортизола в сыворотке крови описывает общий уровень кортизола в организме, из которого 80% связано с глобулином, связывающим кортизол, а 10% – с альбумином. Несвязанный кортизол является биологически активным. Затем высвобождаемый CRH стимулирует переднюю долю гипофиза к высвобождению АКТГ в кровоток. АКТГ стимулирует кору надпочечников к выделению в кровоток глюкокортикоидных гормонов, таких как кортизол [3].

Таким образом, кортизол:

- Способствует глюконеогенезу – процессу синтеза глюкозы из неуглеводных источников, что приводит к повышению уровня сахара в крови. У пожилых людей это может ухудшать чувствительность к инсулину и способствовать развитию диабета 2 типа.

- Активирует липолиз, что приводит к высвобождению жирных кислот из жировых тканей. Однако с возрастом способность организма эффективно использовать эти жирные кислоты может снижаться.

- Хронически повышенные уровни кортизола могут угнетать иммунный ответ, что делает пожилых людей более уязвимыми к инфекциям и заболеваниям.

Стресс обычно поражает все системы организма, включая сердечно-сосудистую, дыхательную, эндокринную, желудочно-кишечную, нервную, мышечную и репродуктивную системы. Эндокринная система увеличивает выработку стероидных гормонов, в том числе кортизола, чтобы активировать реакцию организма на стресс. В нервной системе стресс запускает симпатическую нервную систему, побуждая надпочечники выделять катехоламины. Как только острый кризис, вызванный стрессом, спадает, парасимпатическая нервная система помогает восстановлению организма [1].

Рассмотрим влияние стресса по системам организма [2]:

**Сердечно-сосудистая система:** острый стресс увеличивает частоту сердечных сокращений и перенаправляет кровь к мышцам, в то время как хронический стресс вызывает постоянную активацию симпатической нервной системы и оси НРА, что приводит к повышению кортизола и адреналина. Эти гормоны способствуют окислительному стрессу, воспалению и атеросклерозу, а также нарушают липидный обмен, увеличивая риск сердечно-сосудистых заболеваний.

**Дыхательная система:** стресс нарушает регуляцию вегетативной нервной системы, вызывая гиперреактивность бронхов и воспаление. Острый стресс может привести к одышке из-за сужения дыхательных путей, а хронический стресс ухудшает иммунную функцию, увеличивая риск респираторных инфекций и усугубляя астму и ХОБЛ.

**Желудочно-кишечная система:** катехоламины, выделяющиеся при стрессе, замедляют опорожнение желудка и кишечный транзит, что может вызывать диарею или запор.

Стресс также нарушает целостность слизистого барьера и влияет на ось кишечник–мозг, усугубляя желудочно-кишечные расстройства и изменяя состав микробиоты.

Опорно-двигательный аппарат: хронический стресс повышает уровень кортизола и катехоламинов, что может привести к атрофии мышц и снижению плотности костей. Это также усугубляет напряжение в опорно-двигательном аппарате, способствуя головным болям, расстройствам височно-нижнечелюстного сустава и другим проблемам, включая фибромиалгию.

### **Выводы**

Кортизол и адреналин, как ключевые гормоны стресса, оказывают значительное влияние на метаболические процессы у пожилых людей. В условиях стресса уровень кортизола повышается, что может приводить к увеличению глюкозы в крови, нарушению инсулиновой чувствительности и изменению жирового обмена. Эти изменения могут способствовать развитию метаболического синдрома, диабета и сердечно-сосудистых заболеваний. Адреналин, в свою очередь, активизирует симпатическую нервную систему, что приводит к мобилизации энергии и увеличению частоты сердечных сокращений, однако при хроническом стрессе может вызывать истощение ресурсов организма и негативно сказываться на здоровье. У пожилых людей, у которых уже могут быть предшествующие заболевания и снижены адаптивные способности, влияние этих гормонов становится особенно критичным. Таким образом, понимание механизма действия кортизола и адреналина в условиях стресса является важным для разработки стратегий профилактики и лечения метаболических нарушений у данной возрастной группы.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Прохоренко, И. О. Гормоны стресса. Психофизиологические корреляции у пациентов старших возрастных групп / И. О. Прохоренко // Современные проблемы науки и образования. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8486>
2. Chronic Stress, Cortisol Dysfunction, and Pain: A Psychoneuroendocrine Rationale for Stress Management in Pain Rehabilitation / Kara E. Hannibal, Mark D. Bishop // Physical Therapy. – 2014. – Vol. 94, № 12. – P. 1816–1825.
3. Physiology, Stress Reaction // StatPearls. - URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541120/> (07.05.2024)

**УДК: [612.176:612.172.2]:612.821.3**

**Т. А. Чайковский, Н. А. Тишутин**

*Учреждение образования*

*«Витебский государственный университет имени П. М. Машерова»*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТНОШЕНИЯ К НЕУДАЧНОЙ СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА**

### **Введение**

В современном мире человек часто сталкивается со стрессовыми ситуациями, которые могут быть связаны как с внутренними, так и внешними факторами. Для студентов стрессовые ситуации являются весьма часто встречающимся явлением, которое может быть обусловлено необходимостью адаптации к новым условиям обучения и социальной среде. Одним из наиболее сильных факторов, связанных со стрессовыми ситуациями у студентов, является экзаменационная сессия.

В исследовании П. Д. Кулачковой (2023) отмечается, что экзаменационный стресс может быть связан с ожиданием оценки за экзамен, потребностью в успешной сдаче экзаменов и боязнью провала. С одной стороны, стресс может оказывать стимулирующее влияние на учебный процесс и способствовать мобилизации ресурсов организма. С другой стороны, чрезмерно сильный и продолжительный стресс может отрицательно влиять на функциональное состояние организма студента и его успеваемость [1, с. 648]. В этой связи актуальны исследования по выявлению особенностей функционального состояния организма студентов в условиях экзаменационного стресса с целью дальнейших рекомендаций по коррекции стрессовых состояний и положительного влияния на образовательный процесс.

Одним из наиболее информативных индикаторов функционального состояния организма является сердечный ритм, который в настоящее время наиболее часто исследуется с использованием методов вариабельности сердечного ритма [2, с. 35]. Ранее были выявлены особенности адаптации организма студентов к экзаменационному стрессу [3]. Однако представляют интерес для изучения факторы, которые могут обуславливать различия в функциональном состоянии организма студентов при адаптации к условиям стресса от экзамена. Одним из таких факторов может выступать субъективное отношение студентов к возможным неудачам в процессе сдачи экзамена. Полученные по данному вопросу результаты могут быть полезны при разработке подходов к снижению экзаменационного стресса.

### ***Цель***

Провести анализ особенностей функционального состояния организма студентов до и после сдачи экзамена в зависимости от их отношения к неудачной сдаче экзамена.

### ***Материал и методы исследования***

В исследовании приняли участие 23 студента факультета физической культуры и спорта УО «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова» в возрасте 17–18 лет. Все обследуемые являлись условно здоровыми и не имели признаков острых респираторных заболеваний.

Особенности функционального состояния изучались на основе данных кардиоинтервалографии [2], которая фиксировалась в количестве 300 кардиоинтервалов в положении сидя с использованием программно-аппаратного комплекса «Омега-М» («Динамика», г. Санкт-Петербург). Исследование проведено в день сдачи экзамена по учебной дисциплине «Биохимия». Показатели кардиоинтервалограммы фиксировались перед входом студентов в экзаменационный кабинет (до экзамена) и сразу после сдачи экзамена (после экзамена).

Всем исследуемым перед экзаменом задавался вопрос «При неудачной сдаче экзамена Вы будете огорчены и/или разочарованы?». На основании ответа на него далее было выделено две группы. К первой группе (группа 1) отнесены студенты, которые на данный вопрос отвечали – «да» (n=17). Ко второй группе (группа 2) отнесены студенты, которые ответили «нет» (n=6).

Для статистической обработки полученных результатов использовались программы Microsoft Excel 2010 и Statistica 10. Поскольку зарегистрированные данные имели нормальное распределение, то они представлены в виде средних значений и стандартного квадратичного отклонения ( $X_{\text{ср.}} \pm S_{\text{ст.откл.}}$ ). Для определения достоверности внутригрупповых и межгрупповых различий использовался t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Анализируя показатели функционального состояния студентов с различным отношением к неудачной сдаче экзамена выявлены некоторые различия (таблица 1). Так, значения показателей уровня адаптации организма (А), вегетативной регуляции (В), резервов регуляции (В2) до экзамена оказались соответственно выше на 13% ( $p=0,13$ ), 18% ( $p=0,18$ ), 15% ( $p=0,13$ ) у студентов группы 1 в сравнении с группой 2. Показатели адекватности процессов регуляции (ПАПР), индекса напряжения (ИН) и амплитуды моды (Амо) были выше у студентов группы 2 на 27% ( $p=0,21$ ), 89% ( $p=0,06$ ) и 21% ( $p=0,17$ ).

Следовательно, показатели, характеризующие функциональное состояние организма студентов в зависимости от отношения к неудачной сдаче экзамена, не имели достоверных различий до экзамена. Отмечается лишь тенденция к большим значениям ИН ( $p=0,06$ ) у студентов группы 2, что указывает на более высокую активность центрального контура управления и симпатической нервной системы.

Таблица 1 – Показатели функционального состояния организма студентов в зависимости от отношения к неудачной сдаче экзамена ( $\bar{X} \pm S_{ct}$ . откл.)

Условия	Показатель	Группа 1 (n=17)	Группа 2 (n=6)	Межгрупповые различия
До экзамена	А – Уровень адаптации организма, %	66,5±22	53,1±32	$p=0,13$
	В – Показатель вегетативной регуляции, %	69,6±28	51,5±38	$p=0,18$
	В2 – резервы регуляции, %	76,9±20	62,4±32	$p=0,13$
	ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции	52,8±27	67,0±31	$p=0,21$
	ИН – индекс напряжения усл. ед.	116,9±94	221,4±209	$p=0,06$
	Амо – амплитуда моды, %	32,9±11	39,8±16	$p=0,17$
	SDNN, мс	57,6±20	48,7±31	$p=0,30$
После экзамена	А – Уровень адаптации организма, %	78,4±18*	66,7±18	$p=0,12$
	В – Показатель вегетативной регуляции, %	86,4±16*	63,8±21	$p=0,02$
	В2 – резервы регуляции, %	80,0±19	63,1±20	$p=0,05$
	ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции	34,5±12*	49,8±17	$p=0,03$
	ИН – индекс напряжения усл. ед.	64,6±39*	105,5±46	$p=0,05$
	Амо – амплитуда моды, %	25,8±6*	35,6±10	$p=0,01$
	SDNN, мс	67,1±18	49,8±15	$p=0,05$

Примечание: \* – достоверность различий до экзамена и после ( $p<0,05$ ).

После экзамена отмечается изменение значений рассматриваемых показателей. Так, у студентов группы 1 значения показателей А, В и В2 в условиях после экзамена увеличились на 12% ( $p=0,03$ ), 17% ( $p=0,01$ ) и 3% ( $p=0,31$ ) соответственно. Также после экзамена выявлено, что значения ПАПР, ИН, АМо оказались ниже на 35% ( $p=0,01$ ), 45% ( $p=0,01$ ) и 28% ( $p=0,01$ ). Величина SDNN в группе 1, напротив, характеризовалась 17% ( $p=0,06$ ) увеличением значений после экзамена. В группе 2 после экзамена выявлена схожая по направленности динамика рассматриваемых показателей функционального состояния, однако достоверных различий не выявлено, что, вероятнее всего, связано с малочисленностью данной группы ( $n=6$ ).

То есть, студенты группы 1 после сдачи экзамена демонстрируют оптимизацию функционального состояния организма, выражающуюся в возрастании уровня адаптации организма и резервов регуляции, а также снижении активности центрального контура управления и симпатического отдела вегетативной нервной системы ( $\downarrow$ ПАПР,  $\downarrow$ ИН,  $\downarrow$ АМо). Во второй группе отмечается схожая направленность изменения показателей функционального состояния, однако без достоверных различий.

Далее проанализированы показатели функционального состояния студентов после экзамена. Так, значения показателей А, В, В2 в группе 1 были выше на 12% ( $p=0,12$ ), 23% ( $p=0,02$ ), 17% ( $p=0,05$ ) соответственно. Напротив, в группе 2 на 44% ( $p=0,03$ ), 63% ( $p=0,05$ ) и 38% ( $p=0,01$ ) более высокими оказались значения ПАПР, ИН и АМо соответственно. Показатель SDNN был на 26% ( $p=0,05$ ) выше в группе 1.

В условиях до экзамена не было выявлено достоверных различий по показателям функционального состояния у студентов с различным отношением к неудачной сдаче экзамена и обе группы по данным ИН характеризовались напряженным функционированием вегетативного регуляторного звена. Однако после экзамена студенты группы 1 демонстрировали более оптимальное функциональное состояние организма, что выражалось в больших значениях показателей вегетативной регуляции и резервов регуляции, а также меньшей активности центрального контура управления сердечным ритмом и симпатического звена в сравнении с группой 2.

В объяснении полученных данных можно предположить, что до экзамена студенты независимо от отношения к неудачной его сдаче находились в стрессовых условиях, которые проявлялись в напряжении регуляторных механизмов ( $\uparrow$ ИН,  $\uparrow$ АМо,  $\uparrow$ ПАПР). После экзамена у студентов обеих групп отмечается снижение напряжения регуляторных механизмов и оптимизация функционального состояния организма, что вполне сочетается с имеющимися данными о том, что после сдачи экзамена студенты чаще всего ощущают облегчение, радость и уверенность в себе [4, с. 302]. Однако группа студентов, которая отвечала, что будет огорчена и/или разочарована в случае неуспешной сдачи экзамена, демонстрировала более оптимальное функциональное состояние после экзамена, что может быть связано с их более интенсивной умственной деятельностью и эмоциональными переживаниями до экзамена, которые привели к более выраженному чувству облегчения и удовлетворения по окончании экзамена. Также, возможно, что студенты, волнующиеся из-за возможной неудачи на экзамене, лучшим образом подготовились к нему и после экзамена были в большей степени удовлетворены результатом, чем студенты, не переживающие из-за оценки.

### **Выводы**

Таким образом, установлено, что студенты, отвечающие, что не будут огорчены после неудачной сдачи экзамена, демонстрировали менее оптимальное функциональное состояние организма, которое выражалось в меньших значениях показателей вегетативной регуляции и резервов регуляции, а также характеризовалось большей активностью центрального контура управления и симпатического отдела вегетативной нервной системы по сравнению с группой, которой была не безразлична сдача экзамена. После экзамена у студентов обеих групп отмечается снижение напряжения регуляторных механизмов и оптимизация функционального состояния организма, однако, достоверные отличия выявлены только в группе, которая отвечала, что будет расстроена после неудачной сдачи экзамена.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кулачкова, П. Д. Особенности экзаменационного стресса студентов первого и второго курса технического вуза / П. Д. Кулачкова // *Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых : сборник материалов VII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, приуроченной к 110-летию со дня рождения Т. В. Алексеевой*, Омск, 20–21 апреля 2023 года. – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет, 2023. – С. 648–651.
2. Тишутин, Н. А. Вегетативный баланс в оценке функционального состояния организма : монография / Н. А. Тишутин, Э. С. Питкевич, Т. Ю. Крестьянинова. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2022. – 178 с.
3. Тишутин, Н. А. Особенности адаптации организма студентов к экзаменационному стрессу по данным variability сердечного ритма / Н. А. Тишутин, Э. С. Питкевич // *Наука – образованию, производству, экономике : материалы 75-й Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов*, Витебск, 3 марта 2023 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: Е. Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2023. – С. 635–638.
4. Корзун, Е. А. Выявление психологической нестабильности у студентов / Е. А. Корзун, В. А. Калабина, О. Таганова [и др.] // *Школа молодых новаторов : Сборник научных статей 2-й Межд. научн. конф. перспективных разработок молодых ученых*, Курск, 18 июня 2021 года / Том 1. – Курск: Юго-Западный гос. ун-т, 2021. – С. 298–304.

## Секция 2

### *Межсистемные механизмы регуляции функций и индивидуальные особенности устойчивости организма человека при адаптации к экстремальным условиям*

УДК: 159.944.4:378.6-057.875]:612.662

А. И. Донцева, А. А. Жукова

*Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь,*

#### **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СТРЕССА, СВЯЗАННОГО С ИНТЕНСИВНОЙ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКОЙ, НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ПРЕДМЕНСТРУАЛЬНОГО СИНДРОМА**

##### ***Введение***

Стресс-зависимые нарушения менструального цикла представляют собой группу заболеваний или состояний, возникающих в результате стрессогенного воздействия и связанных с нарушением ритма менструаций или симптомами, ассоциированными с менструальным циклом [1].

Стрессовые факторы, провоцирующие патологические симптомы, связанные с менструальным циклом, не всегда имеют объективно катастрофический характер (угроза жизни, смерть близкого, развод и прочее). Дистресс может быть связан и с субъективно значимыми психогенными факторами, относящимися к повседневной производственной, учебной или семейной жизни (экзаменационная сессия, межличностные конфликты, изменения привычных условий жизни, длительные командировки и пр.) [2]. Очевидно, что высокая загруженность и интенсивность обучения студентов медицинских ВУЗов, нехватка времени для отдыха и сна способствуют накоплению хронической усталости. Особенно это касается студентов младших курсов, которые в процессе обучения из-за отсутствия рационально обоснованного режима труда и отдыха и умения разумного планирования своего времени, постоянно испытывают повышенное нервное напряжение и чувство утомления [3], что может еще более усугубить проблему, связанную с ПМС.

Установлено, что иницирующая роль в развитии ПМС принадлежит дисбалансу процессов возбуждения и торможения в центральной и автономной нервной системе, нарушениям в гипофизарно-гипоталамо-яичниковой системе и обмене стероидных гормонов. Колебания уровня женских половых гормонов влияют не только на репродуктивную систему женщины, но и на сердечно-сосудистую, липидный и водно-солевой обмен, обмен фосфора и кальция, психоэмоциональное состояние, когнитивные способности и многое другое [4]. Воздействие стресса на репродуктивную систему женщины реализуется в виде различных клинических расстройств: от значимых, выраженных нарушений менструального цикла: аномальные маточные кровотечения, аменорея – до состояний, ассоциированных с менструальным циклом (дисменорея, менструальная мигрень, циклическая масталгия, предменструальный синдром), которые в значительной степени влияют на эмоциональное состояние и качество жизни пациенток [2].

### **Цель**

Определить влияние стресс-факторов, связанных с интенсивной учебной нагрузкой на выраженность предменструального синдрома.

### **Материал и методы исследования**

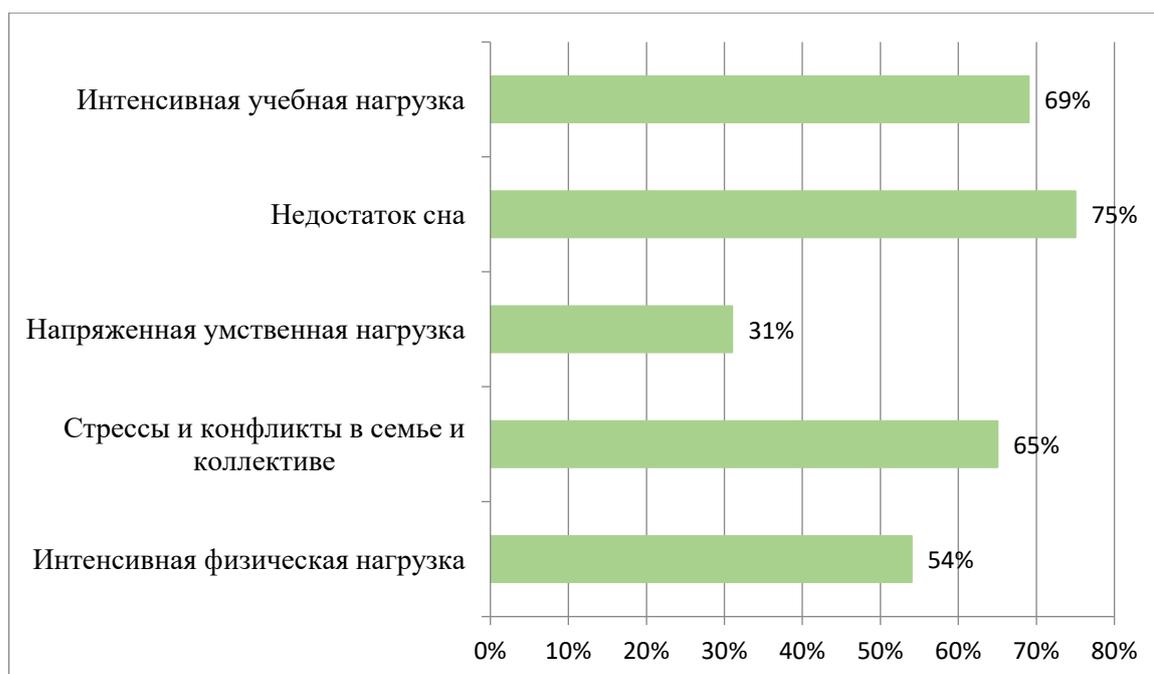
Исследование проводилось на базе кафедры нормальной и патологической физиологии Гомельского государственного медицинского университета, в нем приняло участие 173 студентки, имеющих регулярный менструальный цикл в возрасте от 18 до 25 лет. При помощи тестирования с использованием ранее разработанной анкеты на Google Форме, проводился анализ симптомов предменструального синдрома опрошенных. Далее был проведен анализ полученных данных, характеризующих изменения выраженности предменструального синдрома, возникающих под влиянием стресса, связанного с интенсивной учебной нагрузкой в медицинском вузе. Обработка данных проводилась с помощью программного продукта «Statistic 2010».

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Исследования показали, что среди опрошенных девушек, 95 % составили те, которые когда-либо испытывали симптомы ПМС и только 5% ответили, что никогда не ощущали подобных симптомов. От общего количества исследуемых 42% указали, что ПМС присутствует регулярно – каждый месяц, 29% испытывают симптомы иногда, у 24% отмечается наличие симптомов ежемесячно, но разной интенсивности и с изменением формы симптома.

Исследование также показало, что 56 девушек (32%) испытывают разные по интенсивности симптомы каждый месяц, 63 девушки (36%) испытывают симптомы через месяц (т.е. один месяц проявляются симптомы ПМС, следующий – нет), у 44 девушек (25%) симптомы регулярные.

На вопрос, что по вашему мнению провоцирует более интенсивные проявления ПМС, 75% опрошенных назвали основной причиной недостаток сна, интенсивную учебную нагрузку – 69%. Далее по значимости следуют такие факторы, как стрессы и конфликты в семье и коллективе (65%), интенсивная физическая нагрузка (54%) и напряженная умственная нагрузка (31%). Факторы, влияющие на интенсивность проявлений ПМС отражены на рисунке 1.



**Рисунок 1 — Факторы, влияющие на интенсивность проявлений ПМС**

Наши исследования показали, что во время каникул и/или после длительного отдыха у 46% обследованных снижается интенсивность, а у 8% обследованных исчезают совсем такие симптомы, как: тревожность и вспыльчивость (55%), головные боли (46%), изменение аппетита (35%). В меньшей степени (не более 25%) респондентов после отдыха, отмечали у себя отсутствие таких симптомов, как отечность ног и изменение артериального давления (АД). Тестирование показало, что симптомы, характерные для отечной формы: нагрубание молочных желез, боли внизу живота и пояснице, еще в меньшей мере подвержены снижению, так как их интенсивность практически не изменяется у 80,3% опрошенных. По нашим данным, полученным ранее, отечная форма встречается чаще у женщин с ваготонией [5], исходя из этого можно предположить, что продолжительный отдых от напряженной учебной нагрузки будет менее эффективен относительно избавления от симптомов ПМС у девушек с отечной формой, имеющих парасимпатический тонус регуляции. И, наоборот, отдых особенно показан девушкам с преобладанием симпатического тонуса регуляции, так как для них более характерны нейропсихическая и смешанная формы ПМС [5].

Процентное соотношение симптомов, отсутствие которых респонденты отмечали у себя в период длительного отдыха, представлено на рисунке 2.



*Рисунок 2 — Процентное соотношение симптомов ПМС, которые исчезают после длительного отдыха*

### **Выводы**

Такие симптомы ПМС как: тревожность, вспыльчивость, головные боли и изменение аппетита, значительно снижаются в отсутствии стрессирующих факторов, связанных с интенсивной учебной нагрузкой. Симптомы, характеризующие отечную форму: нагрубание молочных желез, отечность ног, боли в животе и пояснице, практически не устраняются за счет отдыха и снижения умственного напряжения. Это свидетельствует о важности дальнейшего изучения влияния стресса на выраженность нарушений репродуктивной системы студенток медицинских вузов и корректировки этого процесса различными методами профилактики.

В результате длительного отдыха от учебной нагрузки, облегчение симптомов ПМС, характерных для нейропсихической и смешанной формы у девушек с преобладанием симпатического контура регуляции, происходит более эффективно, чем у девушек с отечной формой и ваготонией.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Психологические аспекты патогенеза функциональной аменореи / В. А. Агарков, С. А. Бронфман, Л. М. Кудаева, Е. В. Уварова // Психическое здоровье. – 2012. – Т. 10, № 7 (74). – С. 70–79.
2. Стресс-зависимые нарушения менструального цикла / Б. А. Волель, А. А. Рагимова, Д. И. Бурчаков [и др.] // Consilium Medicum. – 2016. – Т. 18, № 6. – С. 8–13.
3. Громыко, М. В. Анализ адаптации к учебной нагрузке студентов медицинского вуза / М. В. Громыко, А. А. Жукова, Я. И. Фащенко // Специфические и неспецифические механизмы адаптации при стрессе и физической нагрузке : сборник научных статей IV Республиканской научно-практической интернет-конференции с международным участием. – Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2023. – С. 35–37.
4. Жукова, А. А. Скорость простых сенсомоторных реакций в зависимости от фазы менструального цикла / А. А. Жукова, Е. С. Сотникова // Актуальные проблемы медицины : Сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции с международным участием: в 5 томах, Гомель, 21–22 ноября 2019 года / Гомельский государственный медицинский университет. Том 1. – Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет». 2019. – С. 61–63.
5. Донцева, А. И. Влияние типа вегетативной регуляции на форму предменструального синдрома / А. И. Донцева, А. А. Жукова // Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы: сборник научных статей. – Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2024. – С. 174–180.

УДК: 159.944.4:612.662

**А. А. Жукова, А. И. Донцева**

*Учреждение образования*

*«Гомельский государственный медицинский университет»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

### ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРЕССА НА СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ ПРЕДМЕНСТРУАЛЬНОГО СИНДРОМА

#### **Введение**

Репродуктивная система, обладая значительной лабильностью, является особенно чувствительной к воздействию неблагоприятных экзогенных факторов. Одной из важнейших причин нарушений, связанных с менструальным циклом и предменструальным синдромом (ПМС) в современных условиях, является стресс [1]. Стресс-зависимые нарушения менструального цикла представляют собой группу заболеваний и состояний, возникающих в результате стрессогенного воздействия, и связаны с нарушением ритма менструаций или симптомами, ассоциированными с менструальным циклом [2]. По мнению ряда авторов, ПМС отличается от «нормальных» предменструальных симптомов степенью дистресса, выраженностью возникающих нарушений и негативным влиянием, которое он оказывает на функционирование организма женщины [3, 4]. Болезненный предменструальный синдром могут спровоцировать такие стресс-факторы для организма, как: неправильное питание, авитаминоз, частое употребление кофе, алкоголь, курение, частые эмоциональные стрессы.

В настоящее время предменструальный синдром является довольно частым заболеванием, входящим в сферу интересов врачей разных специальностей: гинекологов, эндокринологов, неврологов, кардиологов, гастроэнтерологов и многих других. На формирование этого синдрома влияют не только наследственные причины и заболевания, но

также значительную роль оказывают психологические, социальные и биологические факторы. А при тенденции к прогрессированию симптомов этого заболевания возможна его трансформация в тяжелый климактерический синдром, что необходимо учитывать в будущем при лечении больных данной категории [1, 5]. В зависимости от степени выраженности предменструальный синдром оказывает на организм женщины весьма существенное негативное воздействие, как на физическом уровне (боль, слабость, головокружение, тошнота, отечность), так и на психическом (тревожность, депрессия, страх, агрессия, подавленность). Психические симптомы могут возникать параллельно или сменять друг друга и проявляться по-разному. Эмоциональная неустойчивость и частые перепады настроения только усугубляют состояние при имеющихся место внешних стрессующих факторах, таких как: интенсивная учебная нагрузка, сложности адаптации в новом коллективе, непривычные условия проживания и учебы.

### ***Цель***

Изучить влияние стресса на степень выраженности предменструального синдрома.

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

К сожалению, до сих пор в обществе по поводу ПМС распространено мнение, что все без исключения женщины ежемесячно испытывают повторяющиеся отрицательные эмоции. На самом деле, к счастью, не все женщины, и даже не каждый цикл испытывают на себе психологические симптомы ПМС. Известно, что предменструальный синдром может усугубляться под воздействием различных факторов, обусловленных физическим или умственным перенапряжением, профессиональными проблемами, социальной незащищенностью и хроническим эмоциональным стрессом.

В материалах ряда научных исследований указывается, что ПМС чаще развивается у тех женщин, которые интенсивно занимаются преимущественно умственным трудом, также у пациенток с синдромом вегетативной дистонии и, в 4 раза чаще встречается у женщин, имеющих дефицит массы тела [1].

Эксперты утверждают, что возраст 18–20 лет для девушек, является наиболее уязвимым, и даже небольшие стрессовые влияния могут оказывать выраженное повреждающее действие на репродуктивную систему. Например, психоэмоциональные и физические перегрузки, перенесенные ОРВИ, акклиматизация при изменении климата или географической зоны, смена часовых поясов, недостаток солнечного света или гиперинсоляция и многие другие факторы, могут влиять на степень выраженности ПМС. Стресс-зависимые нарушения менструального цикла могут включать такие патологические явления как: болевые синдромы, аномальные маточные кровотечения, соматические и аффективные циклические расстройства, например: предменструальный синдром и предменструальное дисфорическое расстройство.

Патогенез ПМС всегда был достаточно сложен и до настоящего времени не до конца изучен, о чем свидетельствует существование множества научных теорий и предположений по этому вопросу. Одними из первых теорий этиологии ПМС были те, что связаны с психологическими стрессами у женщин, так как самыми часто встречаемыми симптомами являлись психоэмоциональные расстройства. Долгое время ПМС считали уделом женщин, проживающих в городах и мегаполисах, и особенно представительниц интеллектуального труда, однако несколько позже этот синдром стали выявлять у провинциальных и сельских жительниц и даже женщин, проживающих в странах третьего мира.

Есть много исследователей, которые являются приверженцами теории психосоматических нарушений. Однако другие авторы напротив считают, что соматические факторы имеют первостепенное значение, а психические являются следствием биохимических изменений, возникших уже в результате нейрогормональных нарушений [6].

С открытием методов определения секреции простагландинов, появилась возможность более эффективно изучать их влияние на проявление ПМС. Тогда, одной из наиболее передовых и доминирующих теорий ПМС, стала теория, связанная с влиянием простагландинов – «теория простагландиновых нарушений». Изучая уровни секреции простагландинов при ПМС, Norrobin (1983) показал, что дефицит простагландина E1 клинически проявляется депрессией, а его избыток – приводит к аффективным расстройствам. Установлено, что простагландин E2 провоцирует мигрени, также с ним связывают появление выраженного невротического компонента ПМС у некоторых женщин. Это объясняется тем, что простагландин E2 сокращает интракраниальные и расширяет экстракраниальные сосуды [7]. Ряд исследователей считают возможным фактором ПМС недостаток магния и витамина B6. Дефицит магния может приводить к селективной недостаточности в мозге дофамина, чем объясняют симптомы беспокойства и раздражительности. Кроме того, недостаточность магния вызывает гипертрофию гломерулярной зоны коры надпочечников, что ведет к увеличению секреции альдостерона и объясняет появление отеков и синдрома гипергидратации [8]. Имеется не менее обоснованная теория, связанная с нарушением функционального состояния вегетативной нервной системы (ВНС), которая исходит из положения о преобладании тонуса симпатического отдела ВНС во 2-й половине менструального цикла. Считается, что возникновение и развитие ПМС является следствием избыточной функциональной активности симпатической нервной системы. По нашим данным, для женщин с преобладанием симпатического контура регуляции, более характерны нейропсихическая и смешанная формы ПМС, а у ваготоников, частота встречаемости отечной формы предменструального синдрома выше в сравнении с симпатикотоническим и нормотоническим типами регуляции [9]. Как известно, симпатические влияния значительно усиливаются при действии стрессовых факторов, особенно когда интенсивность или продолжительность этого воздействия высоки. Причиной более выраженного предменструального синдрома может стать предшествующий дистресс. При сильном стрессе возникает нарушение гормонального баланса в организме, это провоцирует выброс гормонов кортизола и адреналина, снижающих выработку эстрогенов, необходимых для протекания нормального менструального цикла и вызывает изменения физиологических параметров и констант, нарушение которых лежит в основе многочисленных теорий, характеризующих причины возникновения ПМС. Например, во время предменструального синдрома многие девушки и женщины отмечают у себя состояние рассеянности внимания и забывчивости, что происходит из-за пониженного уровня эстрогенов [10], замечено также, что это состояние значительно усугубляется после перенесенного стрессогенного воздействия.

Из-за множества имеющихся неоднозначных взглядов на сам синдром и теорий его развития, ученые пришли к выводу, что ПМС, является результатом нарушения функции различных отделов центральной нервной системы, вследствие воздействия неблагоприятных факторов у женщин с нарушениями в работе гипоталамо-гипофизарной системы. А так как в патологический процесс вовлекаются различные структуры гипоталамуса и лимбико-ретикулярного комплекса, то, соответственно, возникают и разные формы ПМС (Малевич Ю. К., Герасимович Г. И., Барсуков А. Н., 2001). Таким образом, ученые склоняются к выводу, что сам по себе стресс или сильно выраженные эмоциональные состояния не вызывают ПМС, однако они могут влиять на силу проявления симптомов, и тем самым значительно обострить неблагоприятный процесс. Именно поэтому лечение всех форм ПМС должно быть индивидуальным и симптоматическим, а начинаться с профилактики: адекватного режима бодрствования и сна, регулярных дозированных

физических упражнений и расслабляющих процедур. Социологические исследования подтвердили утверждение, что физические упражнения на регулярной основе могут помочь смягчить такие симптомы, как: вздутие живота, раздражительность, тревожность и бессонницу. Из физических упражнений женщинам более эффективно помогают ежедневные пешие прогулки на длинные дистанции, аэробные нагрузки, занятия йогой и растяжка.

### **Выводы**

В связи с возрастающим влиянием стрессогенных факторов на женский организм и существованием множества обоснованных теорий патогенеза ПМС, возникает необходимость рассматривать провоцирующие факторы не в противопоставлении один другому и не методом исключения, а во взаимосвязи, учитывая их взаимное влияние. Соответственно подход к диагностике предменструального синдрома должен быть комплексным, а лечение проходить при взаимодействии врачей разных специальностей, под внимательным контролем таких специалистов, как гинекологи и психотерапевты. Эффективность лечения будет зависеть от его согласованности и совместимости назначенных препаратов.

Сам по себе стресс или сильно выраженные эмоциональные состояния, в большинстве случаев, не вызывают ПМС, так как этот синдром возникает чаще всего из-за врожденных дефектов или генетической предрасположенности, однако они могут влиять на силу проявления симптомов и тем самым значительно обострить течение ПМС.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Курушина, О. В.* Предменструальный синдром: неврологические аспекты / О. В. Курушина, В. В. Мирошникова, А. Е. Барулин // РМЖ. 2016. – № 13. – С. 866–869.
2. *Волель, Б. А.* Стресс-зависимые нарушения менструального цикла / Б. А. Волель, А. А. Рагинова и [др.] // Consilium Medicum. – 2016. – Т. 18. – №6. – С. 8–13.
3. *Жиляева, Т. В.* Предменструальные расстройства настроения: этиология, патогенез, диагностика и лечение / Т. В. Жиляева // Проблемы репродукции. – 2015. – № 21(4). – С. 76–85.
4. *Дебердеева, А. М.* Предменструальный синдром и предменструальное дисфорическое расстройство у женщин: аффективные изменения и этногенез / А. М. Дебердеева // Психология, образование: актуальные и приоритетные направления исследований : Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и их наставников, посвященной Году семьи. – Тверь: Тверской государственный университет, 2024. – С. 245–250.
5. *Сасунова, Р. А.* Предменструальный синдром / Р. А. Сасунова, Е. А. Межевитинова // Гинекология, 2007. – № 6. – С. 34–38.
6. *Pinar, G.* Premenstrual syndrome in Turkish college students and its effects on life quality / G. Pinar, M. Colak, E. Oksuz // Sex Reprod Healthc. 2011. Vol. 2 (1). P. 21-27.
7. *Ткаченко, Л. В.* Предменструальный синдром у молодых женщин / Л. В. Ткаченко, О. В. Курушина, М. С. Атагаджиева // Репродуктивное здоровье детей и подростков, 2009. – № 6. – С. 56–61.
8. *Акарачкова, Е. С.* Магний и его роль в жизни и здоровье человека // Справочник поликлинического врача. 2009. № 5. С. 6–10 [Akarachkova E.S. Magnij i ego rol' v zhizni i zdorov'e cheloveka // Spravochnik poliklinicheskogo vracha. 2009. № 5. S. 6–10 (in Russian)].
9. *Донцева, А. И.* Влияние типа вегетативной регуляции на форму предменструального синдрома / А. И. Донцева, А. А. Жукова // Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы: сборник научных статей. – Кемерово : Кемеровский государственный медицинский университет, 2024. – С. 174–180.
10. *Жукова, А. А.* Скорость простых сенсомоторных реакций в зависимости от фазы менструального цикла [Электронный ресурс] / А. А. Жукова, Е. С. Сотникова // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Гомель : ГомГМУ, 2019. – Т. 1. – С. 61–63.