

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, активирует 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 сниженные 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 ($\bar{X} \pm S_{\text{откл.}}$). 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 ($\bar{X}_{ср.} \pm S_{откл.}$)

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 вариабельности 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.