УДК 159.9:61+616.89

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОК ПРИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОМ СТРЕССЕ

[1]Павлова Н.В., [1]Свешников А.А., [2]Хвостова С.А.

[1]Шадринский государственный педагогический институт, Шадринск, http://shgpi.edu.ru;
[2]Курганский государственный университет, Курган, e-mail: official@kgsu.ru

Во время сдачи экзаменов у студенток увеличивалась концентрация гормонов стресс-группы и пролактина. Содержание эстрадиола в крови уменьшалось на 11%. Наблюдалось напряжение деятельности сердечно-сосудистой системы. В связи с увеличением концентрации пролактина, уменьшением содержания ФСГ, ЛГ и эстрадиола у 54% испытуемых отмечены изменения в менструальном цикле. При длительности нарушения в 2–3 месяца (у 3% студенток) происходило снижение минеральной плотности костей скелета на 15–20%. Гормональные механизмы экзаменационного стресса в отличие от других стрессовых состояний характеризовались повышенной концентрацией адреналина, паратиреоидного гормона, гастрина, инсулина, сочетающихся с высоким содержанием кортизола и остеокальцина. При преобладании у студенток тревожности, страха, депрессии и астении психолог должен создавать для них индивидуальные вербальные схемы психической активности и обучать умению переносить тревожность в область межличностных отношений и коммуникативных связей.

Ключевые слова: экзаменационный стресс, гормоны, менструальный цикл

PSYCHO-PHYSIOLOGICAL STATE OF FEMALE STUDENTS IN EXAMINATION STRESS

[1]Pavlova N.V., [1]Sveshnikov A.A., [2]Khvostova S.A.

[1]Shadrinsk State Pedagogical Institute, Shadrinsk, http://shgpi.edu.ru;
[2]Kurgan State University, Kurgan, e-mail: official@kgsu.ru

During exams the students increased the concentration of stress hormones and prolactin. Content of estradiol blood decreased by 11%. There was a strain of the cardiovascular system. Due to an increase in the concentration of prolactin decrease of FSH, LH and seconds from 54% of subjects reported changes in the menstrual cycle. The duration of the infringement in 2–3 months (3% of female students) decline bone mineral density at 15–20%. Hormonal mechanisms exam stress, in contrast to other stressful conditions, characterized by a high concentration of parathyroid hormone, epinephrine, gastrin, insulin, combined with high levels of cortisol and Osteocalcin. When students have a predominance of anxiety, fear, depression, and fear a psychologist must produce their individual verbal mental activity and training schemes to carry anxiety in interpersonal relations and communicative relationships.

Keywords: exam stress, hormones, menstrual cycle

Процесс подготовки и сдачи экзаменов вызывает у большинства студентов существенный эмоциональный стресс. Проблема изучения и коррекции его гораздо шире простого исследования поведения студентов и школьников на экзамене. Он является достаточно удобной и многократно воспроизводимой моделью эмоционального стресса, действие которого опосредуется и модифицируется типом высшей нервной деятельности, уровнем самооценки и личностными факторами [5, 6]. Поэтому изучение механизмов развития и динамики экзаменационного стресса, выяснение взаимосвязи отдельных реакций стресса с конкретными личностными особенностями является тем инструментом, при помощи которого могут быть вскрыты механизмы взаимосвязи физиологического и психического аспектов, свойственных человеку, а понимание этих механизмов позволит разрабатывать более эффективные методы коррекции неблагоприятных функциональных состояний человека [7].

Материал и методы исследования

Под наблюдением находились 300 студенток факультета педагогики Шадринского государственного педагогического института в возрасте 17–19 лет. Эмоциональное состояние у них определяли до начала сессии, перед заходом в аудиторию, где проходил экзамен, и сразу после сдачи экзамена. Концентрацию гормонов крови определяли методом радиоиммунологического анализа. Состояние менструального цикла (МЦ) оценивали по специально составленной анкете. Заключение делал гинеколог. Количественные изменения минералов в скелете определяли на костном денситометре.

Экзаменационную тревожность как одну из форм тревожности изучали по методике Г.Ш. Габдреевой и А.О. Прохорова (2004). Для выявления тревожной напряженности применяли следующие психологические тесты:

1. Личностный опросник Айзенка, адаптированный Панасюком, который позволяет по показателям нейротизма выявлять эмоциональную неустойчивость, отражающую в значительной степени выраженность тревожности.

2. Личностный опросник Кэттелла (16-факторный), дающий возможность по фактору Q4 судить о напряженности и фрустрированности, по факто-

ру N – о неуверенности, тревожности и мрачных опасениях.

3. Тест Спилбергера–Ханина для оценки преддиспозиционного эмоционального состояния и актуальной тревожности.

4. Тест выбора цвета Люшера для получения эмоциональной характеристики о себе и окружающих людях.

5. Методику незаконченных предложений, которая выявляет душевное беспокойство и его соматические проявления.

В качестве инструмента вычислений использован пакет статистического анализа и встроенные формулы расчетов компьютерной программы Microsoft ® Excell (2000), дополненного программами непараметрической статистики и оценки нормальности распределения выборок AtteStat (И.П. Гайдышева, 2004).

Результаты исследований и их обсуждение

Физиологические показатели состояния здоровья студенток в период между сессиями и при экзаменационном стрессе.

Повышение частоты пульса при стрессе составило 20,3 ± 1,3 %. Величина систолического давления составляла 126,1 ± 1,2 мм рт. ст. ($p < 0,05$), диастолического – 78,9 ± 0,8 мм рт. ст. ($p < 0,05$), пульсового – 49,2 ± 1,3 мм рт. ст. ($p < 0,05$). Минутный объем крови увеличивался с 3,22 ± 0,09 до 4,43 ± 0,10 л. Дыхание становилось более глубоким и редким, его частота уменьшалась с 13,8 ± 0,3 до 11,5 ± 0,5 в минуту, коэффициент Хильдебранта возрастал с 5,7 ± 0,3 до 9,6 ± 0,2 ед. ($p < 0,05$).

Наиболее быстрым ответом на стресс было увеличение концентрации АКТГ в 2,0 раза после второго экзамена и в 2,5 раза после третьего. Увеличивалась продукция гормонов надпочечников. Существенно увеличивалось содержание кортизола: после второго экзамена – в 1,4 раза, после третьего – в 2,4 раза. Концентрация альдостерона возрастала соответственно в 2,1 и 3,4 раза. Увеличивалась также концентрация пролактина (физиологическая гиперпролактенемия). В силу этого уменьшалась секреция ЛГ и ФСГ и появлялись отклонения в менструальном цикле (МЦ).

Психологическое состояние студенток

Перед экзаменом у основной группы (98,6 % студенток) отмечен средний уровень тревожности. Низкий уровень тревожности был всего лишь у двух студенток (0,7 %), и высокий также у двух студенток (0,7 %).

Фактор «нейротизм» указывал на то, что для части студенток была характерна устойчивость, зрелость и хорошая адаптированность (потенциальный дискордант – 28,9 %; дискордант – 9,9 %), а для других – нервозность, неустойчивость и плохая адаптированность (сверхконкордант – 3,5 %; конкордант – 6,3 %; потенциальный конкордант – 21,8 %). У большей части студенток (29,6 %) данные располагались между этими полюсами (табл. 1). Студенткам, отнесенным по шкале к «интравертам» (1,4 %) и «потенциальным интравертам» (11,3 %), была свойственна эмоциональная неустойчивость, которая выражалась в склонности к быстрой смене настроения, беспокойстве, что порождало неустойчивость в стрессовых ситуациях.

Таблица 1

Результаты обследования студенток по тесту-опроснику Айзенка (M ± SD, n = 242)

Шкала «экстравертированности»	Сверхинтраверт		Интраверт		Потенциальный интраверт		Амбиверт		Потенциальный экстраверт		Экстраверт		Сверхэкстраверт	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	0	0	3	1,4 ± 0,1	27	11,3 ± 0,8	56	23,2 ± 1,6	96	39,5 ± 2,8	53	21,8 ± 1,5	7	2,8 ± 0,2
Шкала «Нейротизма»	Сверхконкор дант		Конкордант		Потенциальный конкордант		Нормостеник		Потенциальный дискордант		Дискордант		Сверхдискордант	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	8	3,5 ± 0,2	15	6,3 ± 0,4	53	21,8 ± 1,5	72	29,6 ± 2,1	70	28,9 ± 2,0	24	9,9 ± 0,7	0	0

Примечания: 1 – количество студенток, относившихся к данному типу; 2 – процент от общего количества студенток.

При анализе свойств личности и ее взаимосвязей по фактору С – «эмоциональная неустойчивость – эмоциональная устойчивость» получены следующие данные: небольшая величина оценки указывала на низкую толерантность по отношению к фрустрации, подверженности чувствам, склонности к лабильности настроения, раздражительности, утомляемости и невротическим симптомам. Такие данные отмечены у 91,5 % студенток (табл. 2). Студенток с высокими оценками было 8,5 %. Для них была характерна выдержанность, работоспособность и эмоциональная зрелость.

Фактор Н – «робость – смелость». Низкая оценка данного фактора отмече-

на у 89,4% студенток, высокий уровень – 10,6%. Студенткам с низкой оценкой была свойственна застенчивость, неуверенность в своих силах, робость, повышенная чувствительность к различным угрозам. При высоких оценках наблюдалась смелость, активность, готовность иметь дело с незнакомыми обстоятельствами.

Фактор О – «уверенность в себе – тревожность». У 76,1% студенток были низкие оценки, свидетельствовавшие о спокойствии, уверенности в себе. Высокие оценки (их было 23,9%, табл. 2) указывали на то, что студенткам свойственна тревожность, депрессивность и впечатлительность.

Фактор Q_4 – «расслабленность – напряженность». При низких оценках студенткам (65,5%) было присуще спокойствие, излишняя удовлетворенность и невозмутимость. Высокая оценка (у 34,5%) свидетельствовала о напряженности, фрустрированности, взвинченности, наличии возбуждения и беспокойства.

Таблица 2

Результаты личностного опросника Кэттелла у студенток при экзаменационном стрессе (M ± SD, *n* = 242)

Факторы	Уровень оценки	
	низкий %	высокий %
С – «эмоциональная неустойчивость – эмоциональная устойчивость»	91,5 ± 6,4	8,5 ± 0,5
Н – «робость – смелость»	89,4 ± 6,2	10,6 ± 0,7
О – «уверенность в себе – тревожность»	76,1 ± 5,3	23,9 ± 1,6
Q_4 – «расслабленность – напряженность»	65,5 ± 4,5	34,5 ± 2,4

Анализ результатов теста Спилбергера–Ханина показал (табл. 3), что высокий уровень ситуационной тревожности отмечен у 19,6% студенток. Для них было характерно напряжение, беспокойство и нервозность. Высокий уровень личностной тревожности наблюдался у 33,6% студенток. Для остальных 66,4% был характерен умеренный и низкий уровень тревожности.

Таблица 3

Уровень ситуационной и личностной тревожности у студенток по тесту Спилбергера–Ханина (M ± SD, *n* = 242)

Тревожность	Низкий уровень		Умеренный уровень		Высокий уровень	
	n	1	*n*	1	*n*	1
Ситуационная	120	49,5 ± 3,46	75	30,9 ± 2,16	47	19,6 ± 1,37
Личностная	52	21,5 ± 1,50	109	44,9 ± 3,14	81	33,6 ± 2,35

Примечание: 1 – процент от общего числа опрошенных студенток.

Анализ цветных пар по Люшеру показал (табл. 4), что перед экзаменом у 14,4% студенток при интерпретации результаты 1-й функциональной группы (1-й и 2-й выбранные цвета), было спокойное состояние и положительный настрой на экзамен. У остальных (85,6%) наблюдалось разной степени выраженности эмоциональное возбуждение. Так, по данным 4-й функциональной группы (7-й и 8-й выбранные цвета), эмоциональное возбуждение отмечено у всех студенток, а состояние, близкое к стрессовому, – у 38,1%. После экзамена (табл. 4) увеличился процент студенток с положительным настроением (18,6%), снизилось число с сильным возбуждением и негативным состоянием (соответственно 12,3 и 26,8%). Проанализировав отношение цветов в 7-й и 8-й позициях, отметили возрастание числа студенток с негативным (21,6%) состоянием.

При изучении результатов тестирования по методике «Незаконченные предложения» нас интересовали ответы, связанные с негативным переживанием, страхами и опасениями. Качественное изучение показало следующий результат. Ответы были разделены на категории:

1) страхи и опасения, не связанные с учебой в институте, которые были у 80% опрошенных студенток;

2) переживания и опасения, связанные с учебой в институте, были у 20% опрошенных.

Из рассмотренных результатов видно, что для студенток был характерен средний уровень тревожности. Для большей части из них была свойственна эмоциональная не-

устойчивость, которая выражалась в склонности к быстрой смене настроения, беспокойстве, что порождало неустойчивость в стрессовых ситуациях. Уровень ситуационной тревожности перед экзаменом положительно коррелировал с показателем индекса напряженности регуляторных систем, а также с нормированной мощностью высокочастотных волн в норме (HF %): $r = 0,2$ ($p < 0,05$). Отрицательная корреляция наблюдалась между уровнем тревожности и абсолютной мощностью низкочастотной составляющей сердечного спектра (LF), зафиксированной перед экзаменом ($r = –0,24$, $p < 0,05$) и абсолютной мощностью сверхнизкочастотной составляющей сердечного спектра (VLF) ($r = –0,31$, $p < 0,05$). Поэтому можно отметить, что чем больше в покое была относительная доля высокочастотных волн, тем более выражена тревожность перед экзаменом. Между уровнем страха (как интегральным показателем, так и отдельными шкалами) и показателями ВСР отмечались определенные корреляции. Так, например, относительная мощность LF колебаний (в процентах от всей мощности спектра) отрицательно коррелировала с интегральным показателем страха ($r = –0,28$, $p < 0,05$), со «страхом перед экзаменами» ($r = –0,30$; $p < 0,05$), в то время как подобные корреляции в отношении других актуальных страхов не отмечались.

Таблица 4

Эмоциональное состояние у студенток по результатам теста Люшера (M ± SD, n = 242)

Функциональная группа	Интерпретация результатов тестирования	Процент случаев
Перед экзаменом		
Первая	чувство удовлетворенности, спокойствие, положительное настроение	14,4 ± 1,0
	слегка повышенное возбуждение	25,8 ± 1,8
	чувство неудовлетворенности	6,2 ± 0,4
	напряженность, чувство беспокойства	10,3 ± 0,7
	преодоление преград	2,0 ± 0,1
	сильное эмоциональное переживание, повышенное возбуждение	12,4 ± 0,8
	негативное состояние	28,9 ± 2,0
Четвертая	слегка эмоциональное возбуждение	5,2 ± 0,34
	тревожность	18,6 ± 1,3
	напряжение	17,5 ± 1,2
	негативное состояние и отношение	20,6 ± 1,4
	состояние стрессовое и близкое к нему	38,1 ± 2,6
После экзамена		
Первая	положительное настроение, чувство удовлетворенности, спокойствие	18,6 ± 1,3
	слегка повышенное возбуждение	42,3 ± 3,0
	повышенное возбуждение	12,3 ± 0,8
	чувство неудовлетворенности, негативное состояние	26,8 ± 1,9
Четвертая	напряженность	15,5 ± 1,0
	эмоциональное возбуждение	10,3 ± 0,7
	негативное состояние	21,6 ± 1,5
	состояние, близкое к стрессу	52,6 ± 3,7

Минеральная плотность костей скелета при нарушениях менструального цикла после экзаменационного стресса

У студенток с выявленными отклонения в МЦ мы изучили суммарное содержание минеральных веществ в скелете и минеральную плотность костей (МПК). Результаты обследований приведены в табл. 5. Установлено, что есть такие отклонения в МЦ, при которых масса минеральных веществ в скелете не изменена. Это – пройоменорея, гипоменорея и полименорея. При гиперменорее минимальный дефицит минералов 6 %. У 3 % студенток были расстройства с нарастающим дефицитом минералов: опсоменорея (–21 %), аменорея (–28 %).

Прогнозирование возможности стрессовых реакций у студенток на экзаменационный стресс

Прогнозирование имеет существенное практическое значение для оптимизации учебного процесса в вузе, разработки способов выявления тех студенток, у которых возможно нарушение функциональных из-

менений во время экзаменов, и занятий с ними психопрофилактикой. На первом месте стоит борьба с утомлением, монотонией, эмоциональным «выгоранием» и неадекватными реакциями. Они отражаются на успешности и качестве учебы и заставляют студенток тратить сверхвысокие усилия на учебу. Поэтому своевременный прогноз возможных отклонений в функциональном состоянии у отдельных студенток во время экзаменов и коррекция возникших изменений не только могут помочь им сохранить здоровье, но и повысить оценки на экзамене [1, 3].

Таблица 5

Длина тела, его масса, суммарное количество минералов в скелете, минеральная плотность (МПК) его у студенток с нарушенным менструальным циклом (M ± SD)

Состояние МЦ	*n*	Длина тела см)	Масса тела (кг)	Площадь скелета ($м^2$)	Всего минералов в скелете (кг)	МПК скелета ($г/см^2$)	Процент убыли минералов
Нормальный МЦ	22	164,1	64,5	2,23	2,615	1,173	–
Пройоменорея	22	164,0	65,1	2,26	2,680	1,186	–
Гипоменорея	19	161,1	65,2	2,14	2,586	1,208	–1
Полименорея	14	163,5	61,4	2,15	2,559	1,190	–2
Гиперменорея	27	161,7	68,2	2,24	2,458*	1,097*	–6
Опсоменорея	2	163,3	64,1	2,21	2,103*	0,952*	–21
Аменорея	2	163,5	65,0	2,33	1,883*	0,808*	–28

Примечание: знаком «*» обозначены данные, статистически достоверно ($p < 0,05$) отличающиеся от значений при нормальном менструальном цикле.

Для коррекции проявлений экзаменационного стресса нами применялась модифицированная методика аутогенной тренировки, дополненная приемами психологической условно-рефлекторной регуляции. Психологическая подготовка проводилась по методике «АТ-1». Создавалась своеобразная программа успешной деятельности, которой студенты должны были следовать на экзамене. Она позволяла существенно снизить уровень эмоциональной напряженности, что отмечалось на физиологическом, психологическом и поведенческом уровнях. Особо выражено было изменение психологического состояния студенток после сеанса коррекции экзаменационного стресса [2, 4] . Средний уровень тревожности в этой группе студенток, измеренный по методике Спилбергера–Ханина, уменьшился с 52,1 ± 2,0 до 41,6 ± 1,7 баллов ($p < 0,05$).

Изучение механизмов развития и протекания экзаменационного стресса, установление взаимосвязи отдельных стрессорных реакций с конкретными личностными особенностями является тем способом, при помощи которого могут быть вскрыты механизмы взаимосвязи физиологических и психических параметров, а понимание этих механизмов позволит разрабатывать более эффективные методы устранения неблагоприятных функциональных состояний у студенток.

Выводы

1. Адаптационно-компенсаторные реакции психолого-эмоционального статуса на экзаменах проявлялись в виде ситуационной тревожности, повышенной возбудимости и раздражительности, страха перед получением плохой отметки на экзамене, депрессивных реакций – астении, апатии и других признаков стрессового состояния.

2. Во время сдачи экзаменов увеличивается концентрация гормонов стресс-группы и пролактина. Содержание эстрадиола в крови уменьшалось на 11 %. Наблюдалось напряжение деятельности сердечно-сосудистой системы.

3. В связи с увеличением концентрации пролактина, уменьшением содержания ФСГ, ЛГ и эстрадиола у испытуемых отмечены те или иные изменения в менструальном цикле. При длительности нарушения в 2–3 месяца (у 3 % студенток) происходило снижение минеральной плотности костей скелета на 15–20 %.

4. Гормональные механизмы экзаменационного стресса в отличие от других стрессовых состояний характеризовались повышенной концентрацией адреналина, паратиреоидного гормона, гастрина, инсулина, сочетающихся с высоким содержанием кортизола и остеокальцина.

5. При преобладании у студенток тревожности, страха, депрессии и астении психолог должен создавать для них индивидуальные вербальные схемы психической активности и обучать умению переносить тревожность в область межличностных отношений и коммуникативных связей.

6. Наличие корреляции между психологическими и физиологическими параметрами позволяет судить по психологическим тестам о характере изменения физиологических функций.

Список литературы

1. Павлова Н.В., Свешников А.А. Сравнительная характеристика вегетативных индексов у абитуриентов и студентов при экзаменационном стрессе // Паллиативная медицина и реабилитация». – 2005. – № 1. – С. 86–87.

2. Павлова Н.В., Свешников А.А. Влияние экзаменационного стресса на состояние менструального цикла и минеральную плотность костей скелета // II Российский конгресс по остеопорозу. – Ярославль, 2005. – С. 90–91.

3. Павлова Н.В. Сравнительная оценка вегетативных индексов у абитуриенток и студенток при экзаменационном стрессе // Вестник РГМУ. – 2007. – № 2. – С. 301–302.

4. Павлова Н.В. Минеральная плотность костей скелета у абитуриенток и студенток после нарушения менструального цикла вследствие экзаменационного стресса // XXI съезд Физиологического общества им. И.П. Павлова. – М.-Калуга, 2010. – С. 463

5. Судаков К.В. Психоэмоциональный стресс: профилактика и реабилитация // Терапевтический архив. – 1997. – № 1. – С. 30–36.

6. Судаков К.В. Психоэмоциональный стресс. – М.: Медицина, 1998. – 180 с.

7. Шипицына Л.М., Мамайчук И.И. Психология детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата. – СПб.: Владос, 2008. – 368 с.

References

1. Pavlova N.V., Sveshnikov A.A. Sravnitelnaya kharakteristika vegetativnykh indeksov u abiturientok I studentok pri ekzamenatsionnom stresse // Paliativnaya medicina I reabilitatsiya. 2005. no. 1. pp. 86–87.

2. Pavlova N.V., Sveshnikov A.A. Vliyanie ekzamenatsionnogo stressa na sostoyanie menstrualnogo tsikla mineralnuyu plotnost kostey skeletal // Vtoroy Rossyskiy congress po osteoporosu. Yaroslavl, 2005. pp. 90–91.

3. Pavlova N.V. Sravnitelnaya otsenka vegetativnykh indeksov u abiturientov I studentov pri ekzamenatsionnom stresse // Vestnik RGMU. 2007. no. 2. pp. 301–302.

4. Pavlova N.V. Mineralnaya plotnost kostey (MPK) skeleta u abiturientok I studentok posle narusheniya menstrualnogo tsikla vsledstvie ekzamenatsionnogo stressa // Dvadtsat perviy sesd fisiologicheskogo obschestva im. I.P.Pavlova. M.-Kaluga, 2010. pp. 463.

5. Sudakov K.V. Psikhoemotsionalniy stress: profilaktika i reabilitatsiya // Terapevticheskiy arkhiv. 1997. no. 1. pp. 30-36.

6. Sudakov K.V. Psikhoemotsionalniy stress. M.: Meditsina, 1998. 180 p.

7. Shipitsina L.M., I.I. Mamaychuk. Psykhologiya detey s narusheniyami funktsiy oporno-dvigatelnogo apparata. SPb.: Vlados, 2008. 368 p.

Рецензенты:

Астапенков Д.С., д.м.н., доцент, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ Челябинской медицинской академии Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск;

Таршис Л.Г., д.б.н., доцент, зав. кафедрой экологии и экологического образования Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 08.04.2013.