

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРЕССА



STRESS

ВИТЕБСК 2013

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРЕССА

*Материалы III Международной
научно-практической конференции*

Витебск, 16–17 апреля 2013 г.

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2013*

УДК 159.91(063)+612.821.3(063)
ББК 88.33я431+52.525я431+28.07я431
Ф94

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 7 от 11.04.2013 г.

Редакционная коллегия:

доктор медицинских наук, профессор **А.П. Солодков**;
доктор биологических наук, профессор **И.М. Прищепа**;
доктор биологических наук, профессор **А.А. Чиркин**;
доктор биологических наук, профессор **Е.О. Данченко**;
доктор педагогических наук, профессор **А.П. Орлова**;
кандидат психологических наук, доцент **Т.Е. Косаревская**

Р е ц е н з е н т ы :

доктор биологических наук, профессор *И.М. Прищепа*;
доктор биологических наук, профессор *А.А. Чиркин*;
доктор биологических наук *А.Д. Наумов*;
доктор биологических наук *И.Б. Заводнюк*;
доктор биологических наук, профессор *В.М. Холод*

Фундаментальные и прикладные проблемы стресса :
Ф94 материалы III Международной научно-практической конференции, Витебск, 16–17 апреля 2013 г. / Вит. гос. ун-т ; редкол.: А.П. Солодков [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – 298 с.
ISBN 978-985-517-392-3.

Материалы III Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы стресса» посвящены проблематике изучения механизмов стресса. Исследования в области последствий стресса и реабилитации организма являются в настоящее время одними из наиболее актуальных тем, разрабатывающихся на стыке биологии, медицины, экологии, социологии и психологии.

Материалы конференции предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений.

УДК 159.91(063)+612.821.3(063)
ББК 88.33я431+52.525я431+28.07я431

ISBN 978-985-517-392-3

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2013

МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРЕСС-РЕАКЦИИ

ХАРАКТЕР МЕТИЛИРОВАНИЯ ДНК ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ, ПЕРЕНЕСЕННОМ В РАЗЛИЧНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ

Л.Е. Беляева

Витебск, УО «ВГМУ»

Психоэмоциональный стресс часто является причиной или условием развития и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний, психических расстройств, иммунодефицитных состояний, функциональных расстройств органов желудочно-кишечного тракта и др. [1]. Характер реактивности организма и вероятность развития аллостаза под действием стрессоров во многом определяются действием эпигенетических механизмов [2]. Известно, что изменение степени метилирования ДНК – наиболее универсальная и стойкая эпигенетическая «метка», появляющаяся при нарушении гомеостаза [3].

Цель работы – проанализировать результаты научных исследований о метилировании ДНК при действии различных стрессоров на организм животных и человека.

Материал и методы. Выполнен аналитический обзор результатов научных исследований по обозначенной тематике за последнее десятилетие.

Результаты и их обсуждение. Особое внимание исследователей привлекает изучение последствий стресса, перенесенного животными организмами в самые ранние периоды онтогенеза. Конечно же, большая часть таких исследований проведена на экспериментальных животных. Самой распространенной экспериментальной моделью такого стресса является модель «материнской депривации», когда матерей изолируют от новорожденного потомства, как правило, в течение 3-6 часов ежедневно на протяжении двух-трех недель сразу после рождения. Известно, что общение матери с потомством непосредственно после рождения и в первые недели его жизни существенным образом влияет на метаболические процессы и эндокринные функции новорожденных, что, в конечном итоге, оказывает несомненное влияние на развитие когнитивных способностей и эмоциональных черт, присущих взрослым организмам (Weaver I. C., 1999-2009 г.). Указанные эффекты реализуются, в частности, через гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковые механизмы. Доказано, что «груминг» самками своих детенышей активирует серотонинергическую систему гиппокампа, что сопровождается повышением трансферазной активности гистоновых ацетилаз, ацетилированием гистонов и деметилированием ДНК генов глюкокортикоидных рецепторов с последующим увеличением их экспрессии, причем эти эффекты нивелируются ранним «перекрестным воспитанием», назначением ингибитора гистоновых деацетилаз трихостатина или введением метионина взрослым животным [4].

Установлено, что у половозрелого потомства, которое кратковременно отлучали от матерей, создаются условия для нарушения функционирования гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой «оси». Так, в паравентрикулярных ядрах гипоталамуса выявлено гипометилирование ДНК гена кортикотропинрилизинг-гормона в области его транскрипционной активации CRE (cyclic AMP-response element), что создает условия для гиперпродукции кортикотропинрилизинг-гормона, АКТГ и кортизола у такого потомства [5]. При последующем моделировании стресса на подъемной платформе у таких половозрелых животных, особенно самцов, было обнаружено нарушение электрофизиологических процессов, происходящих в гиппокампе, а также изменение характера метилирования ДНК в промоторной области генов, кодирующих минералокортикоидные рецепторы и эстрогеновые рецепторы β -типа. Нарушение образования мРНК эстрогеновых, но не минералокортикоидных рецепторов устранялось под действием ингибитора ДНК-метилтрансферазы [6], что свидетельствует о важной роли метилирования ДНК генов эстрогеновых рецепторов- β в процессе формирования эмоциональных реакций в раннюю стадию стресса у взрослых самцов, перенесших отлучение от матерей в постнатальном периоде.

Важно, что потомство страдает даже в том случае, если их биологические матери сами не подвергались действию эмоционального стресса, а лишь находились в одной клетке с беременными крысами, которых в течение беременности подвергали действию стресса на подъемной платформе. У потомства, матери которых находились «по соседству» со «стрессированными» беременными крысами, в 3-недельном возрасте были выявлены увеличение массы тела, а также нарушения исследовательской и двигательной активности. В клетках фронтальной коры и гиппокампа такого потомства выявляли глобальное гиперметилирование ДНК, приводившее к изменению экспрессии 558 (!) различных генов. Было установлено, что такие изменения могут отразиться на функционировании 36 различных биологических процессов и 34 биохимических путей [7].

Сходные результаты о нарушении характера метилирования ДНК были получены при изучении действия стрессоров на организм беременных женщин и их детей. Характер метилирования ДНК при этом изучали преимущественно в клетках крови – лимфоцитах и моноцитах. Исследования, выполненные в Демократической Республике Конго, показали, что стресс, который испытывают беременные женщины во время военных действий (изнасилование, похищение людей, гибель родственников), сопровождается уменьшением массы тела детей при рождении и метилированием ДНК в составе гена, ответственного за образование глюкокортикоидных рецепторов. При других видах стресса (материальные затруднения, геомагнитные колебания) корреляционные связи между метилированием ДНК и действием стресса менее значимы [8]. Тюрка А.Р. и соавторы выявили сходное метилирование ДНК в области промотора этого же гена у взрослых лиц, которые страдали в детстве от недостаточной родительской опеки (в результате потери родителей, плохого обращения родителей или опекунов с ними, а также недостаточного внимания, уделяемого им). У таких взрослых людей

результаты проведенного теста с дексаметазоном свидетельствовали о нарушении функционирования «оси» гипоталамус-гипофиз-надпочечники [9], что может способствовать нарушению реактивности таких индивидуумов в условиях стресса.

При экспериментальном моделировании стресса у половозрелых животных также было выявлено изменение характера метилирования ДНК. Так, при стрессе, вызванном водной депривацией, в клетках мозжечка возрастает метилирование ДНК гена глюкокортикоидных рецепторов с последующим уменьшением их образования. Метилирование ДНК гена, кодирующего кортикотропинрилизинг-гормон, наоборот, снижается, а образование самого этого гормона растет. Такие изменения ассоциируются с повышением висцеральной чувствительности кишечника, которая снижается под действием трихостатина [10]. Однократный иммобилизационный стресс у крыс приводит к снижению уровня мРНК мозгового нейротрофического фактора (BDNF) в гиппокампе, которое регистрируется уже спустя 4 часа после стресса и сохраняется в течение 24 часов. При этом в промоторах экзонов I, IV, and VI гена, кодирующего BDNF, уменьшается содержание ацетилированных гистонов H3, но не H4 [11]. Полученные данные свидетельствуют не только о возможном изменении метилирования ДНК в этих условиях, но и об изменении баланса между активностью гистоновых ацетилаз / деацетилаз в клетках нервной системы.

Интересное исследование было выполнено Alasaari J.S. и соавторами. Эта группа исследователей изучила характер метилирования ДНК в области промотора гена SLC6A4, продуктом которого является белок, обеспечивающий повторный захват серотонина из синаптической щели. Установлено, что в лейкоцитах медсестер, испытывающих высокий уровень стресса при выполнении профессиональных обязанностей, но не имеющих клинических признаков депрессии, ДНК в области промотора гена SLC6A4 гипометилирована, и снижено содержание мРНК этого белка [12]. Если предположить, что метилирование этого гена в лейкоцитах и нейронах имеет стереотипный характер, полученные результаты следует расценивать как наличие компенсаторного механизма, действие которого напоминает действие препаратов селективных ингибиторов повторного захвата серотонина, использующихся при лечении депрессивных расстройств. Примечательно, что при обнаружении у медсестер клинических признаков синдрома «эмоционального выгорания» метилирование ДНК в области промотора гена SLC6A4 возрастало. Полученные результаты позволяют лучше понять механизмы некоторых функциональных расстройств, индуцируемых психоэмоциональным стрессом, например, патогенез синдрома раздраженного кишечника, в развитии которого важная роль принадлежит висцеральной гиперчувствительности, обусловленной нарушением локального образования и действия серотонина.

Еще одной распространенной моделью для изучения стресс-индуцированных эпигенетических механизмов является посттравматическое стрессовое расстройство. Его развитию у пациентов предшествует тяжелая травмирующая ситуация, острота переживания которой со временем не только не ослабевает, но, наоборот, усиливается; пациенты «застревают»

на ней; для них характерна замкнутость или эмоциональное «ощепенение», а также развитие эмоционального перевозбуждения при изменении окружающих условий. Установлено, что у лиц с посттравматическим стрессовым расстройством повышено глобальное метилирование ДНК, выделенной из лейкоцитов. Выявлено также локальное нарушение метилирования CpG-островков ДНК. Так, в области TPR (Translocated Promoter Region), который взаимодействует с фактором транскрипции HSF1 (Heat Shock Transcription Factor 1) и стимулирует образование Hsp70, необходимого для фолдинга глюкокортикоидных рецепторов, ДНК гипометилирована. Значит, создаются условия для уменьшения количества этих рецепторов у лиц с посттравматическим стрессовым расстройством. Наоборот, повышается метилирование ДНК в составе гена, кодирующего TLR8, который участвует в процессах формирования нейронов в онтогенезе и в процессах воспаления, протекающего в мозгу у взрослых при различных формах патологии. Помимо этого, уменьшается метилирование CpG-островков ДНК в составе гена NPFFR2 (рецептор к нейропептиду FF). Нейропептид FF – нейротрансмиттер, который модулирует активность опиоидергической системы. Повышение образования рецептора к нему наблюдается при «воспалительной» боли. Метилирование ДНК гена NPFFR2 может сопровождаться нарушением восприятия боли [13]. Эти результаты свидетельствуют о возможности нарушения протекания воспалительной реакции в условиях стресса, вызванного, в том числе, и действием эпигенетических механизмов.

Заключение. Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы: (1) психоэмоциональный стресс, перенесенный животными организмами, способен вызывать стойкое и выраженное изменение метилирования ДНК различных генов; (2) изменение характера метилирования ДНК при стрессе у животных и у человека имеет общие черты; (3) характер изменения глобального и локального метилирования ДНК различных клеток (например, нейронов и лейкоцитов) при стрессе, по-видимому, имеет сходный характер, однако это требует детального изучения; (4) изменение метилирования ДНК в составе генов приводит к нарушению их экспрессии, что на ранних стадиях стресса может носить компенсаторно-приспособительный характер, а при дистрессе вносить вклад в развитие болезней адаптации; (5) следствием изменения эпигенетических механизмов в различных клетках при стрессе являются нарушения функционирования «оси» гипоталамус-гипофиз-надпочечники и функционирования нервной и иммунной систем; (6) следствия пренатального стресса могут иметь стойкий характер. Учитывая вышеизложенное, становится понятным, что исследования в области эпигенетики представляют важное научное направление, развитие которого может способствовать получению теоретических результатов для последующего поиска более совершенных подходов к профилактике и коррекции стресс-индуцированных расстройств.

Список литературы

1. Chrousos, G. P. Stress and disorders of the stress system / G. P. Chrousos // *Nat. Rev. Endocrinol.* – 2009. – № 5. – P. 374–381.
2. Mathews, H.L. Epigenetics and psychoneuroimmunology: mechanisms and models / H.L. Mathews, L.W. Janusek // *Brain Behav. Immun.* – 2011. – Vol. 25, № 1. – P. 25–39.

3. Beck, S. From genomics to epigenomics: a loftier view of life // S. Beck, A. Olek, J. Walter // Nat. Biotechnol. – 1999. – Vol. 17. – P. 1144.
4. Weaver, I. C. Epigenetic effects of glucocorticoids / I. C. Weaver // Semin. Fetal Neonatal Med. - 2009. – Vol. 14, №3. – P. 143–150.
5. Maternal deprivation in rats is associated with corticotrophin-releasing hormone (CRH) promoter hypomethylation and enhances CRH transcriptional responses to stress in adulthood / Chen, J., [et al.] // J. Neuroendocrinol. – 2012. – Vol. 24, № 7. – P. 1055–1064.
6. Wang, H. Stress induced hippocampal mineralocorticoid and estrogen receptor β gene expression and long-term potentiation in male adult rats is sensitive to early-life stress experience // H. Wang, K. Meyer, V. Korz // Psychoneuroendocrinology. – 2013. – Vol. 38, №2. – P. 250–262.
7. Prenatal bystander stress alters brain, behavior, and the epigenome of developing rat offspring / R. Mychasiuk, [et al.] // Dev. Neurosci. - 2011. – Vol. 33, №2. – P. 159–169.
8. Methylation changes at NR3C1 in newborns associate with maternal prenatal stress exposure and newborn birth weight / C.J. Mulligan, [et al.] // Epigenetics. – 2012. – Vol. 7, №8. – P. 853–857.
9. Child adversity and epigenetic modulation of the leukocyte glucocorticoid receptor: preliminary findings in healthy adults / A.R. Tyrka, [et al.] // PLOS one. – 2012. – Vol. 7, № 1. – P. 1–8.
10. Importance of epigenetic mechanisms in visceral pain induced by chronic water avoidance stress / L. Tran, [et al.] // Psychoneuroendocrinology. – 2012. – Oct 18. pii: S0306-4530(12)00332-0. doi: 10.1016/j.psyneuen.2012.09.016.
11. Single immobilization stress differentially alters the expression profile of transcripts of the brain-derived neurotrophic factor (BDNF) gene and histone acetylation at its promoters in the rat hippocampus / M. Fuchikami, [et al.] // [Int. J. Neuropsychopharmacol.](#) – 2009. – Vol. 12, № 1. – P. 73–82.
12. Environmental stress affects DNA methylation of a CpG rich promoter region of serotonin transporter gene in a nurse cohort / J.S. Alasaari, [et al.] // PLOS one. – 2012. – Vol. 7, № 1. – P. 1–8.
13. Differential immune system DNA methylation and cytokine regulation in post-traumatic stress disorder / A.K. Smith, [et al.] // Am. J. Med. Genet. B. Neuropsychiatr. Genet. – 2011. – Vol. 156B, № 6. – P. 700–708.

ПЕРВИЧНЫЕ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, ИНИЦИИРОВАННЫЕ НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ НА ЦЕЛЬНУЮ КРОВЬ ЗДОРОВЫХ ДОНОРОВ IN VITRO

*И.А. Бобцова, Л.П. Максе, Н.В. Акулич
Могилев, УО «МГУ имени А.А. Кулешова»*

Низкоинтенсивное лазерное излучение является одним из видов электромагнитного излучения оптического диапазона, которое при воздействии на биологические структуры вызывает запуск реакций (специфичность которых обсуждается), которые и обеспечивают первичные фотобиологические эффекты. Воздействие НИЛИ на цельную кровь обусловлено процессом взаимодействия пары фотон-акцептор. Фотохимические изменения происходят в соответствии с первым законом фотохимии (закон Гротгуса-Дрепера), т.е. только под действием света, поглощаемого системой.

Для каждого фотона с определенной длиной волны есть свой акцептор, поглотитель излучения. Несмотря на имеющееся к настоящему времени большое количество публикаций, содержащих теоретические, экспериментальные и клинические данные, первичный фотоакцептор лазерного излучения не установлен. Согласно предложенным в литературе теориям, первичными фотоакцепторами могут быть молекулы эндогенного порфирина, молекулярного кислорода, гемоглобина, каталазы, гуанилатциклазы,

супероксидисмутазы, цитохромоксидазы и др. Однако, неспецифическое действие НИЛИ обеспечивает единый универсальный пусковой механизм – поглощение фотона акцептором, в результате происходит изменение в геометрии, конфигурации и строении молекул и атомов [3].

В качестве метода, позволяющего фиксировать первичные фотобиологические эффекты, происходящие на молекулярном уровне, был выбран метод ИК спектроскопического экспресс анализа биомолекул цельной крови.

Цель работы – изучение первичных фотобиологических процессов, инициированных низкоинтенсивным лазерным излучением в условиях *in vitro* методом ИК спектроскопического экспресс анализа цельной крови здоровых доноров.

Материал и методы. Было проведено 15 серий экспериментов с образцами периферической цельной крови здоровых доноров. Образцы полученной донорской крови в равных объемах в виде пленок помещались в оптически прозрачные кюветы, изготовленные из кристаллов KRS. Одна кювета являлась контрольной и находилась при комнатной температуре ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) в течение всего эксперимента. Вторую кювету облучали излучением полупроводникового лазера ($\lambda=670$ нм, 5 мВт). Экспозицию облучения варьировали от 5 до 10 минут. Спектры пропускания регистрировали на Фурье-спектрометре ИнфраЛЮМ ФТ-02 при спектральной ширине щели 4 см^{-1} и усреднении 5 сканирований. Обработку ИК спектров осуществляли в графическом редакторе «Excel». Визуальные изменения форменных элементов крови определяли в результате микроскопических исследований (микроскоп AXIO IMAGER, разрешение – 150 нм).

Результаты и их обсуждение. Разработанная методика подготовки проб позволила зарегистрировать ИК спектры цельной крови. В отличие от широко используемых методик ИК-спектроскопии, которые предполагают предварительное исключение из исследуемого объекта водной составляющей, была использована методика формирования тонких пленок, которая не требует предварительного высушивания крови. На начальном этапе были получены несколько ИК спектров исследуемого объекта – крови в диапазоне $6000 - 400\text{ см}^{-1}$. Анализ показал, что область $6000 - 2000\text{ см}^{-1}$ менее информативна при анализе цельной крови. Поэтому для регистрации спектров исследуемых проб был выбран интервал между 2000 и 900 см^{-1} , в котором сосредоточены характеристические колебания функциональных групп и связей органических веществ. Отнесение характеристических полос пропускания в спектре цельной крови осуществляли с использованием таблиц характеристических частот и литературных данных [2, 4, 6].

Установлено, что спектры образцов необлученной крови разных доноров имели отличия в соотношениях пиков в диапазоне от 2000 до 900 см^{-1} . В ИК спектрах биомолекул клеток крови доминируют полосы пропускания, характерные для полипептидов с большим количеством аминокислотных остатков. В инфракрасных спектрах крови наиболее интенсивные полосы пропускания характерны для колебаний CH_2 , O-P (1170 см^{-1}) – фосфолипидов, CN , NH (1311 см^{-1}) – полипептидов, COO ($1430 - 1380\text{ см}^{-1}$) – аминокислот, CH , CH_2 , CH_3 ($1480 - 1430\text{ см}^{-1}$) – жирных кислот, фосфолипидов

и триглицеридов, NH ($1600 - 1480 \text{ см}^{-1}$), C=O ($1720 - 1600 \text{ см}^{-1}$) – спиралей белковых молекул [2, 4, 6].

Сравнительный анализ ИК спектров облученной лазером и необлученной крови здоровых доноров показал, что низкоинтенсивное лазерное излучение не производит повреждающее воздействие на биомолекулы клеток крови. Отсутствие повреждающего действия низкоинтенсивного лазерного излучения на клетки крови было подтверждено микроскопическим исследованием не менее 200 клеток цельной крови здоровых доноров. С помощью микроскопии светлого поля и дифференциально-интерференционного контраста статистически значимых отличий в форме, размерах между облученными и контрольными клетками крови не выявлено. Также в обоих образцах отсутствовали аномальные эритроциты; активация тромбоцитов не наблюдалась.

Заключение. Используемое для терапевтических целей НИЛИ с длиной волны ($\lambda=670 \text{ нм}$, 5 мВт) и экспозицией до 10 мин в условиях *in vitro* практически не вызывает изменений конформационных состояний биомолекул крови здоровых доноров.

Считается, что энергия квантов красного излучения недостаточна для разрушения (ионизации) биомолекул: при поглощении энергии этих излучений они способны лишь переходить в возбужденное состояние [1]. Поглощенная энергия передается молекулам, которые в ней нуждаются для осуществления нормального клеточного метаболизма. Клетки крови здоровых доноров получают нужное количество энергии естественным путем и лазерная энергия им не требуется, поэтому избыточная энергия просто рассеивается [5].

Сделано предположение, что низкоинтенсивное лазерное излучение приводит к нормализации клеточного метаболизма лишь в случаях, когда в результате заболевания клетки крови не получают необходимого количества энергии естественным путём. Для подтверждения данного предположения необходимо провести серию аналогичных экспериментов с кровью пациентов, перенесших заболевания, связанных с нарушением клеточного метаболизма.

Список литературы

1. Бриль Г.Е., Беспалова Т.А., Мартынов Л.А. и др. Влияние излучения гелий-неонового лазера на стрессорные изменения гомеостаза // Лазерная и магнитная терапия в экспериментальных и клинических исследованиях: тез. докл. Всерос. симпоз. – Обнинск, 1993. – С. 12-14.
2. Залесская Г.А., Улащик В.С. Спектральные проявления фотопроцессов, инициированных световым воздействием различных длин волн на кровь *in vivo* // Докл. НАН Беларуси. – 2009. – Т.53. № 3. С. 60-63.
3. Москвин С.В., Буйлин В.А. Основы лазерной терапии. – Тверь: «Триада», 2006. – 256 с.
4. Наканиси, К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений – М.: Мир, 1965. – 361 с.
5. Овсянников В.А. О возможности канцерогенного и мутагенного эффектов от лазерного излучения различных длин волн. - Международная конференция «Новое в лазерной медицине»: сб. тезисов – Санкт-Петербург –1993 – 573 с.
6. C. Petibois and G. Deleris. Chemical mapping of tumor progression by FT-IR imaging: towards molecular histopathology // Trends in Biotechnology. – 2006 – №24 – С. 455-462.

ЗАВИСИМОСТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА И СОСУДИСТЫХ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНЫХ РЕАКЦИЙ ОТ СОСТОЯНИЯ ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ ПРИ СТРЕССЕ, ВЫЗВАННОМ ДЕЙСТВИЕМ В ОРГАНИЗМЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЭНДОТОКСИНА

Ф.И. Висмонт, А.Н. Глебов
Минск, УО «БГМУ»

Общеизвестно, что ведущим звеном в патогенезе нарушений жизнедеятельности при экстремальных состояниях организма и различных заболеваниях как инфекционной, так и неинфекционной природы является токсинемия, выраженность которой во многом предопределяется активностью детоксикационной и эндотоксинэлиминирующей функций гепатоцитов и клеток Купфера [3].

В последние годы установлено, что печень играет важную роль в образовании и деградации физиологически активных веществ, участвующих в регуляции температуры тела [1, 2]. Выявлено, что от функционального состояния печени зависит и активность процессов метаболизма йодсодержащих гормонов щитовидной железы [5], участвующих в регуляции температуры тела [4].

Однако изучение роли детоксикационной функции печени в формировании сосудистых терморегуляторных реакций и регуляции температуры тела при бактериальной эндотоксинемии не было предметом специального исследования.

Целью проводимых нами исследований было выяснение значимости детоксикационной функции печени в формировании сосудистых терморегуляторных реакций и регуляции температуры тела при стрессе, вызванном действием в организме бактериального эндотоксина.

Материал и методы. Объектом исследования были беспородные крысы и кролики, изолированная из организма печень, смешанная кровь, а предметом исследования - процессы терморегуляции, детоксикации, активность системы гипофиз - щитовидная железа и температура тела. В работе использованы известные модели эндотоксинемии, эндотоксиновой лихорадки, острого токсического поражения печени четырёххлористым углеродом (CCl₄), гипер- и гипотиреоза. Для создания модели эндотоксинемии, как и лихорадки, использовали бактериальный липополисахарид (ЛПС) – эндотоксин *E.Coli* (Sigma, США). О степени эндогенной интоксикации судили по содержанию в крови веществ группы «средних молекул» (СМ), степени токсичности плазмы крови (СТК) и продолжительности наркотического сна (ПНС).

В плазме крови экспериментальных животных определяли содержание гормонов: тиреотропного гормона (ТТГ), три- (Т₃) и тетраiodтиронина (Т₄) радиоиммунным методом с помощью тест-наборов ХОП ИБОХ НАН Беларуси.

Реакцию поверхностных сосудов ушной раковины у кроликов и кожи основания хвоста у крыс, как специфическую реакцию теплоотдачи, оценивали по изменению температуры мочки уха или хвоста. Температуру кожи как

и ректальную изучали с помощью электротермометра ТПЭМ. Все полученные цифровые данные обработаны общепринятыми методами вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. В опытах на крысах и кроликах показано, что ЛПС в различных дозах оказывает в организме неоднозначное влияние на процессы терморегуляции и температуру тела. В условиях эндотоксинемии в зависимости от ее выраженности может иметь место как повышение, так и понижение активности процессов энергообеспечения организма, процессов детоксикации и температуры тела. Так, введенный в кровотоки ЛПС у кроликов в дозе 0.5 мкг/кг или внутривенно у крыс в дозе 5.0 мкг/кг вызывал развитие лихорадочной реакции и повышение температуры тела за счет как активации процессов термогенеза, так и уменьшения теплоотдачи в результате вазоконстрикции. В дозе 20 мг/кг и более ЛПС вызывал эндотоксический шок, приводил к снижению температуры тела и к развитию гипотермии.

Установлено, что в выявленных изменениях при эндотоксической лихорадке на периферии имеет важное значение повышение активности системы гипофиз-щитовидная железа. В опытах на гипо- и гипертиреоидных животных было выявлено, что именно повышение концентрации трийодтиронина в крови имеет важное значение для активации термогенеза и процессов детоксикации.

В условиях эндотоксического шока, выраженной гипотермии и эндотоксинемии имело место снижение детоксикационной функции печени, угнетение тиреотропной функции гипофиза и снижение концентрации Т₃ в крови.

Таким образом, были основания полагать, что направленность и характер изменений в процессах теплообмена и их гормонального обеспечения при действии ЛПС зависят от выраженности эндотоксинемии, состояния детоксикационной функции печени. Как известно, развитие эндотоксинемии зависит не только от поступления в кровотоки избыточного количества эндотоксинов, но и от недостаточности антиэндотоксической защиты. Подтверждение было получено в опытах с введением ЛПС животным с функциональной недостаточностью печени.

В опытах на кроликах и крысах установлено, что в условиях острого токсического поражения печени CCl₄ (2.0 мл/кг масляного раствора 1:1, интрагастрально) гипертермическая реакция на эндотоксин не возникает. Опыты также показали, что в зависимости от функционального состояния печени, ее детоксикационной функции одна и та же доза ЛПС может привести к повышению температуры тела, не оказывая на нее влияния или вызывать гипотермию. Установлено, что действие ЛПС в условиях предварительной заправки животного CCl₄ усугубляет нарушения в системе гипофиз - щитовидная железа, вызываемые гепатотропным ядом.

Выявлено, что у гипертиреодных крыс (ежедневное введение в течение 20 дней на 1%-ном крахмальном растворе трийодтиронина гидрохлорида в дозе 30 мкг/кг) действие ЛПС сопровождается более выраженной активацией процессов детоксикации и теплообразования, а развитие эндотоксической лихорадки протекает с более высокими значениями подъема

температуры тела. У крыс с экспериментальным гипотиреозом (ежедневное введение в течение 20 дней на 1%-ном крахмальном растворе тиреостатика мерказолила в дозе 25 мг/кг) развитие лихорадочной реакции на ЛПС характеризуется вялым течением, более низкой активностью процессов детоксикации и энергетического обеспечения организма. Действие в организме ЛПС у таких животных не сопровождается развитием характерных изменений детоксикационной функции печени и содержания трийодтиронина в крови.

Заключение. Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что формирование сосудистых терморегуляторных реакций, направленность и характер изменений процессов теплообмена и их гормонального обеспечения, возникающих под влиянием бактериального эндотоксина, зависят от детоксикационной функции печени, выраженности эндотоксинемии.

Список литературы

1. Гурин А.В. Ингибиторы протеиназ и цитокины крови в механизмах гипертермии при стрессе. Минск: Технопринт, 2003. 124 с.
2. Маянский Д.Н. Клетки Купфера и патология печени // Пат. физиология и эксперим. медицина. 1985. № 4. С. 80–86.
3. Яковлев М.Ю. «Эндотоксиновая агрессия» как предболезнь или универсальный фактор патогенеза человека и животных // Успехи современной биологии. 2003. Т. 3 (1). С. 31–40.
4. Clark W.G., Lipton J.M. Brain and pituitary peptides in thermoregulation // Pharmacol. Ther. 1983. Vol. 22. P. 249 - 297.
5. Greg Kelly N.D. Peripheral Metabolism of Thyroid Hormones: A Review // Altern. Med. Rev. 2000. Vol. 5 (4). P. 306 - 333.

ОБ УЧАСТИИ КЛЕТОК КУПФЕРА В РЕГУЛЯЦИИ ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ, ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА И ФОРМИРОВАНИИ ТИРЕОИДНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ПРИ СТРЕССЕ, ВЫЗВАННОМ БАКТЕРИАЛЬНЫМ ЭНДОТОКСИНОМ

Ф.И. Висмонт, А.В. Полевой, А.Т. Микулич
Минск, УО «БГМУ»

Общеизвестно, что в процессах детоксикации и обезвреживания эндотоксинов определяющее значение имеют две большие популяции клеток печени: гепатоциты и клетки Купфера (КК). Установлено, что от функционального состояния печени зависит активность процессов дейодирования йодсодержащих гормонов щитовидной железы [2, 5] имеющих особое значение в процессах детоксикации и регуляции температуры тела [1, 4]. Однако участие КК в регуляции уровня йодсодержащих гормонов щитовидной железы в крови, процессов детоксикации и теплообмена при стрессе, вызванным бактериальным эндотоксином не было предметом специального комплексного исследования.

Целью настоящего исследования явилось выяснение значимости клеток Купфера в регуляции детоксикационной функции печени, температуры тела и формировании тиреоидного статуса организма при бактериальной эндотоксинемии.

Материал и методы. Объектом исследования были беспородные крысы и кролики, изолированная из организма печень, смешанная кровь, а предметом исследования – процессы детоксикации, активность системы гипофиз – щитовидная железа и температура тела. В работе использованы известные модели эндотоксической лихорадки, острого токсического поражения печени четырёххлористым углеродом (CCl_4), гипер- и гипотиреоза. Для создания модели эндотоксической лихорадки, использовали бактериальный липополисахарид (ЛПС) – эндотоксин *E.Coli* (Sigma, США). Селективную депрессию КК вызывали у животных введением в кровоток раствора гадолиния хлорида (CdCl_3 , Sigma) в дозе 10 мг/кг. Считается, что CdCl_3 избирательно блокирует КК [1, 3]. О степени эндогенной интоксикации судили по содержанию в крови веществ группы «средних молекул» (СМ), степени токсичности плазмы крови (СТК) и продолжительности наркотического сна (ПНС).

В плазме крови животных определяли содержание гормонов: тиреотропного гормона (ТТГ), три- (T_3) и тетраiodтиронина (T_4) радиоиммунным методом с помощью тест-наборов ХОП ИБОХ НАН Беларуси. Температуру тела измеряли термометром ТПЭМ-1.

Все полученные данные обработаны методами вариационной биологической статистики с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Внутривенное введение крысам ($n=12$) ЛПС (5,0 мкг/кг) приводило к повышению температуры тела на $1,3^\circ\text{C}$, $1,2^\circ\text{C}$, $1,6^\circ\text{C}$, $1,3^\circ\text{C}$ и $0,6^\circ\text{C}$ ($p<0,001$) через 120, 180, 240, 300 и 330 мин. после инъекции эндотоксина и которая составляла $38,8\pm0,10$; $38,7\pm0,12$; $39,1\pm0,10$; $38,8\pm0,13$ и $38,1\pm0,12^\circ\text{C}$ соответственно. Установлено, что у гипертиреозных крыс (через 20 дней после ежедневного интрагастрального введения T_3 в дозе 30 мг/кг) активируются процессы детоксикации и повышается температура тела на $0,7^\circ\text{C}$ ($p<0,05$, $n=8$). ПНС у крыс в этих условиях уменьшалась на 27,2% ($p<0,05$, $n=7$) и составляла $20,9\pm2,3$ мин. Содержание в плазме крови СМ снижалось на 23,5% ($p<0,05$, $n=7$), а степень ее токсичности уменьшалась на 19,2% ($p<0,05$, $n=7$).

Выявлено, что у гипертиреозных крыс действие ЛПС сопровождается более выраженной активацией процессов детоксикации и теплообразования, а развитие эндотоксической лихорадки протекает с более высокими значениями подъёма температуры тела. У крыс с экспериментальным гипотиреозом (ежедневное введение в течение 20 дней на 1%-ном крахмальном растворе тиреостатика мерказолила в дозе 25 мг/кг) развитие лихорадочной реакции на ЛПС характеризуется вялым течением, более низкой активностью процессов детоксикации и энергетического обеспечения организма. Действие в организме ЛПС у таких животных не сопровождается развитием характерных изменений детоксикационной функции печени и содержания трийодтиронина в крови.

Выявлено, что в условиях поражения печени CCl_4 у животных угнетаются процессы теплообмена, детоксикации, снижается температура тела, концентрация T_3 , T_4 и ТТГ в плазме крови. Так через 12 и 24 часа после введения в желудок раствора CCl_4 у крыс ректальная температура снижа-

лась, соответственно, на $1,2 \pm 0,12^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$, $n = 12$) и на $1,7 \pm 0,13^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$, $n = 10$). Действие CCl_4 приводило к повышению в плазме крови уровня СМ и СТК. Острое токсическое поражение печени CCl_4 у крыс ($n = 8$) сопровождалось также угнетением системы гипofиз-щитовидная железа.

Выявлено, что в условиях депрессии КК CdCl_2 (10 мг/кг), наряду с активацией процессов энергетического обмена, повышением температуры тела и развитием кратковременной и не выраженной гипертермии, уровень СМ в плазме крови и её токсичность в сравнении с контролем (введен физраствор), достоверно не изменяются. Однако ПНС через 12 часов после инъекции ингибитора КК сокращалась на 19,0% ($p < 0,05$).

Действие CCl_4 (5,0 мл/кг) через 12 и 24 часа после интрагастрального введения препарата сопровождалось у крыс, которым предварительно, за 12 часов до инъекции гепатотропного яда, ввели в кровоток ингибитор КК CdCl_2 (10 мг/кг), менее значимым понижением температуры тела и не столь значительным повышением токсичности плазмы и уровня СМ в ней. Так, температура тела у крыс контрольной группы, которым предварительно за 12 часов до интрагастрального введения масляного раствора CCl_4 внутривенно ввели физраствор, под влиянием CCl_4 через 12 и 24 часа от момента введения гепатотропного яда понижалась на $1,2^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$, $n = 10$) и $1,5^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$, $n = 8$), а в опыте, в условиях предварительного введения в кровоток CdCl_2 , через 12 часов и сутки после введения CCl_4 , снижалась на $0,4^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$, $n = 7$) и $0,7^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$, $n = 7$) соответственно.

В условиях поражения печени CCl_4 , действия эндотоксина усугубляло нарушения в системе гипofиз-щитовидная железа, вызаемая гепатотропным ядом и не приводило к повышению температуры тела. Депрессия клеток Купфера ослабляла гепатотропное действие CCl_4 , его угнетающее влияние на процессы детоксикации и теплообмена и способствовала повышению активности системы гипofиз-щитовидная железа на действие ЛПС и не отражалась на развитии эндотоксической лихорадки.

Заключение. Очевидно, что не только от функционального состояния системы гипofиз-щитовидная железа, но и от активности КК, зависит тиреоидный статус организма, температура тела и активность процессов детоксикации при стрессе вызываемом бактериальным эндотоксином.

Список литературы

1. Маянский, Д.Н. Клетки Купфера и патология печени // Пат. физиология и эксперим. медицина. 1985. № 4. С. 80–86.
2. Туракулов Я.Х., Ташкоджаева Т.П., Артыкбаева Г.М. Активность конверсии тироксина в трийодтиронин в печени и почках крыс // Пробл. эндокринологии. 1991. Т. 37, № 4. С. 44–46.
3. Sehic E., Hunter W.S., Ungar A.L., Blatteis C.M. Blockade of Kupffer cells prevents the febrile and preoptic prostaglandin E2 responses to intravenous lipopolysaccharide in guinea pigs // Annals N.Y. Acad. Sci., 1997. Vol. 813. P. 448-452.
4. Clark W.G., Lipton J.M. Brain and pituitary peptides in thermoregulation // Pharmacol. Ther. 1983. Vol. 22. P. 249-297.
5. Greg Kelly N.D. Peripheral Metabolism of Thyroid Hormones: A Review // Altern. Med. Rev. 2000. Aug. 5 (4). P. 306-333.

РОЛЬ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЗВИТИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕРМИЧЕСКОГО ОЖОГА У КРЫСЯТ

А.В. Глуткин, И.Э. Гуляй
Гродно, УО «ГрГМУ»

Среди пострадавших от термических ожогов дети составляют около 10–20%, из них наиболее часто встречаемая возрастная группа – до 3-х лет [2]. У детей раннего возраста в условиях длительного воздействия стресса происходит срыв адаптационных реакций, а у пациентов старшей возрастной группы компенсаторные возможности выражены в большей степени, что позволяет более адекватно реагировать на тяжелую ожоговую травму [3]. В развитии метаболических нарушений у ожоговых пациентов играют важную роль свободнорадикальные процессы. Активность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) коррелирует с тяжестью состояния и зависит от выраженности гипоксии [7].

Целью работы является оценка изменения свободнорадикальных процессов у крысят после моделирования термического ожога.

Материал и методы. Исследование выполнено на беспородных белых крысятах массой 55–65 г в возрасте 30 суток, $n = 54$. После введения внутривентрикулярно тиопентала натрия, производили удаление в области спины крысы шерсти (выстригание с последующим выбриванием). Термический ожог кожи моделировали путём воздействия горячей жидкости (вода) температурой 99–100°C с помощью специально разработанного устройства в течение 10 сек, площадью травмы около 8–9% от всей поверхности тела. Для расчета её величины у крысы использовали формулу, предложенную Meeh в модификации Gilpin D.A. [1996]. На 1-е, 3-е, 7-е, 14-е, 21-е сутки после моделирования термического ожога осуществляли забор тканей (лёгкое, печень, почка, сердце) для изучения процессов ПОЛ и состояния антиоксидантной защиты в тканях. Уровень диеновых конъюгатов (ДК) измеряли на спектрофотометре «СФ-46» по интенсивности УФ-поглощения в области 232–234 нм, характерного для конъюгированных диеновых структур гидроперекисей липидов. Содержание малонового диальдегида (МДА) оценивали спектрофотометрически по насыщенности окраски триметинового комплекса розового цвета при длине волны 540 нм. Уровень α -токоферола определялся по содержанию на спектрофлуориметре «F-4010» (Hitachi) по интенсивности флуоресценции гептанового экстракта при длине волны возбуждения и эмиссии 295 нм и 326 нм. Активность каталазы оценивалась по способности перекиси водорода образовывать с солями молибдена стойко окрашенный комплекс при длине волны 410 нм на спектрофотометре «СФ-46». Полученные данные статистически обрабатывались с помощью программы «Statistica 6.0» (Statsoft Inc, US).

Результаты и их обсуждение. Через сутки после создания термической травмы наблюдается значительный подъём концентрации ДК в печени на 247,4% ($p < 0,001$), в лёгком – на 135,0% ($p < 0,001$), в сердце – на 151,1% ($p < 0,001$), в почке – на 111,1% ($p < 0,001$) по отношению к контрольным ве-

личинам. Уровень данных первичных продуктов ПОЛ на 3-и, 7-ые, 14-ые сутки во всех исследуемых тканях остаётся также увеличенным, а на 21-ые сутки приближается к контрольным цифрам. Содержание МДА в тканях на 1-е сутки также возрастает в печени с 8,21 (7,36; 8,88) до 16,67 (16,29; 17,32), $p < 0,001$, мкмоль/г, в лёгком с 18,39 (17,15; 19,04) до 35,84 (29,39; 36,80), $p < 0,001$, мкмоль/г, в сердце с 16,07 (15,34; 16,30) до 36,38 (35,80; 36,76), $p < 0,001$, мкмоль/г, в почке с 14,88 (13,11; 15,86) до 33,27 (32,99; 34,05), $p < 0,001$, мкмоль/г. Данный параметр на 3-и, 7-ые, 14-ые и 21-ые сутки после воспроизведения ожога в этих тканях остаётся увеличенным в сравнении с контролем.

Содержание α -токоферола в 1-е сутки снижалось в печени на 52,8% ($p < 0,001$), в почках на 37,8% ($p < 0,001$), в лёгком на 48,6% ($p < 0,001$), в сердце на 58,6% ($p < 0,001$) по отношению к контролю. Его уровень к 3-им суткам во всех тканях продолжает сохраняться сниженным по отношению к контролю, но выше, чем на 1-ые сутки. На 7-ые, 14-ые и 21-ые сутки после ожога, вследствие уменьшения активности процессов ПОЛ во всех исследованных тканях, происходило увеличение уровня α -токоферола в сравнении с 1-ми сутками, но сохранялось сниженным по отношению к контролю.

В результате термического ожога активность каталазы в тканях на 1-ые сутки снижается: в печени с 14,35 (13,23; 15,99) до 10,32 (9,77; 10,79), $p < 0,01$, ммоль/мин на 1 г белка, в почке с 15,63 (14,97; 15,71) до 11,26 (10,98; 11,49), $p < 0,001$, ммоль/мин на 1 г белка, в лёгком с 2,35 (2,31; 2,53) до 1,97 (1,91; 2,08), $p < 0,01$, ммоль/мин на 1 г белка, в сердце с 2,46 (2,26; 2,66) до 1,66 (1,34; 1,94), $p < 0,001$, ммоль/мин на 1 г белка по отношению к контролю. Снижение активности каталазы наблюдается на 3-и и 7-ые сутки в сравнении с контролем в почке, лёгком, сердце, а в печени приближается к его значению. Отмечается снижение данного параметра на 14-ые сутки в почке на 13,2 % ($p < 0,01$) в сравнении с контролем. В печени, лёгком, сердце достоверных различий не выявлено. На 21-ые сутки активность каталазы в печени, почках, сердце на уровне контроля, а в лёгком увеличивается на 19,1% ($p < 0,01$).

Термическая травма является классическим примером воздействия стрессорного раздражителя на организм, вызывающего формирование типовых реакций дезадаптации в виде активации симпатoadреналовой системы, с последующим развитием спазма периферических сосудов, а также сосудов ряда внутренних органов и тканей, что приводит к развитию не только локальной, но и системной циркуляторной гипоксии [18]. Так, в эксперименте на мышах весом 18–25 г, у которых контактным методом (температура 100°C, экспозиция 10 сек) создавали ожог площадью 30%, III а-б степени, установлено, что в острый период увеличивается активность процессов ПОЛ, а уровень супероксиддисмутазы в первые сутки снижается, а на 3-и сутки данный показатель увеличивается, и к 10-ым суткам вновь снижается [21].

Заключение. Таким образом, в данной модели создания термического ожога у крысят на протяжении 14 суток отмечается увеличение содержания ДК и МДА в тканях печени, лёгкого, почки, сердца, а также уменьшение

активности каталазы и уровня α -токоферола в данных тканях, что свидетельствует о развитии окислительного стресса, проявление которого уменьшается к 21-ым суткам.

Список литературы

1. Летальные исходы ожоговой болезни у детей: 18-летний опыт работы / С.П. Сахаров [и др.] // Скорая медицинская помощь. – 2011. – №3. – С. 52–57.
2. Содержание липидов сыворотки крови при обширных ожогах у детей разного возраста / С.А. Артемьев [и др.] // Бюл. сибирской медицины. – 2008. – Т. 7, № 4. – С. 93–98.
3. Ушакова, Т.А. К вопросу о перекисном окислении липидов у больных с ожоговой травмой / Т.А. Ушакова // Комбустиология [Электронный ресурс]. – 2008. № 2. – Режим доступа : <http://burn.ru/all/number/show/?id=4088>. – Дата доступа : 20.12.2012.
4. Gilpin, D.A. Calculation of a new Meeh constant and experimental determination of burn size / D.A. Gilpin // Burns. – 1996. – Vol. 22, № 8. – P. 607–611.
5. О патогенетической взаимосвязи нарушений метаболического статуса, клеточного состава и реологических свойств крови при поверхностной термической травме, их диагностическое и прогностическое значение / Н.В. Полутова [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 7, № 4. – С. 795–800.
6. Тарасов, А.Е. Влияние «тинростима» на перекисное окисление липидов и антиоксидантную систему при ожоговой болезни в эксперименте / А.Е. Тарасов // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 8 – С. 72.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФАКТОРА РОСТА НЕРВОВ В ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ ОРГАНАХ ПРИ ПСИХОСОЦИАЛЬНОМ СТРЕССЕ

Н.Б. Горбунова, В.Н. Калюнов

Минск, Институт физиологии НАН Беларуси

Фактор роста нервов (ФРН) – мультифокально синтезируемый полифункциональный белок, поскольку создает молекулярную основу сопряжения деятельности различных физиологических систем организма – нервной, эндокринной, репродуктивной, иммунной [1, 2, 3]. Специализированные рецепторы к ФРН белку были выявлены на клетках иммунной системы [2, 3, 7]. Взаимодействуя с ними, ФРН в зависимости от типа клеток, стадии их становления, фазы прохождения цикла, способен выступать в качестве стимулятора клеточного роста, созревания, дифференцировки, секретогена, митогена, хемоаттрактанта, модулятора продукции иммуноглобулинов и цитокинов [2, 3, 6]. Его уровень в циркуляторном русле и в тканях возрастает во время воспаления, паразитных инфекций, аллергических, аутоиммунных расстройств, при нарушении пролиферации миелоидных клеток, а также в сыворотке крови в стрессовой ситуации, в реализацию которой вовлекается иммунная система [1].

Цель работы – изучить характер изменений содержания ФРН в иммунокомпетентных органах при психосоциальном стрессе.

Материал и методы. Работа выполнена на 50 половозрелых беспородных самцах мышей массой 22–25 г, содержащихся в стандартных условиях вивария Института физиологии НАН Беларуси. Акцентированные формы агрессии и защиты у лабораторных грызунов возникают в ходе их объединения в сообщество после предварительной изоляции. Первую группу составили интактные животные, обитавшие единой колонией 14 суток, с

устоявшимися иерархическими отношениями. Вторая группа мышей пребывала раздельно в персональных клетках (8,5 x 20 x 29 см) в течение того же срока. Третья, четвертая и пятая объединялись в сообщество из 5–6 субъектов на 0,5, 24 и 48 ч соответственно. Животных перед умерщвлением наркотизировали эфиром. Из тканей селезенки и тимуса готовили 10%-ные гомогенаты с использованием 0,05 М фосфатного буфера, рН 7,4. Количественный анализ ФРН в пробах осуществляли с использованием оригинальной модификации двухфазной твердофазной системы [4].

Результаты и их обсуждение. Одинокое 14-суточное обитание сопровождалось тенденцией к снижению количества ФРН в селезенке на 37,7% и в тимусе на 18,8%. При зоосоциальных взаимодействиях происходило увеличение его количества в селезенке на 386% ($p < 0,01$) и в тимусе 121% ($p < 0,01$) по сравнению с интактными мышами. Аналогичная картина прослеживалась в иммунокомпетентных органах при сопоставлении с изолированными особями, с той лишь разницей, что цифровые показатели преобладали более выраженные статистически значимые изменения в сторону нарастания в селезенке (на 680%, $p < 0,01$) и в тимусе (на 171%, $p < 0,001$). По истечении 48 ч после совмещения уровни ФРН белка утрачивали достоверность отличий от контролей.

Индивидуальное содержание самцов мышей в течение 2 недель, создающее отличающуюся от природной противоестественную, эмоционально ущербную ситуацию, приводило к уменьшению на 27% ($p < 0,05$) массы тимуса, если брать за основу интактную группу мышей. При получасовом совмещенном содержании мышей между особями происходили агрессивные взаимодействия, сопровождающиеся погонями, атаками, драками, укусами. Именно в этом временном интервале имели место наиболее интенсивные конфликты. На степень выраженности истощения количества клеток в тимусе оказывала влияние длительность социального контакта. Редукция (на 33%, $p < 0,05$) регистрировалась при получасовом стрессировании. Через сутки количество клеток в вилочковой железе уменьшилось на 65% ($p < 0,001$). При проведении параллелей с изолянтами снижение при 0,5 и 24 ч взаимодействия составило 8,8 и 51,8% ($p < 0,01$). Истощение количества клеток вилочковой железы – наиболее характерный признак ответа на стресс, в том числе и психосоциальный.

Наличие рецепторов на мастоцитах, Т- и В-лимфоцитах [2, 3, 7] позволяет считать, что описанные эффекты со стороны клеток иммунной системы есть результат прямого действия ФРН. Вместе с тем интенсификация его захвата окончаниями ганглионарных адренергических нейронов, ведущая к сверхнормативному образованию и выделению норадреналина, делает вероятным и его опосредованное влияние. Это тем более справедливо, если вспомнить, что терминалы симпатических волокон входят в тесное соприкосновение с лимфоидными элементами посредством контактов, подобных синапсам, а на поверхности Т- и В-лимфоцитов, тучных, стволовых клеток имеются адренорецепторы. Так или иначе, в сферу действия ФРН способны вовлекаться и иммуноциты, что позволяет рассматривать его индуцированный подъем в крови [1], как носящий адаптивный характер. Ми-

шением сывороточного ФРН могут стать и мастоциты. В пользу этого свидетельствуют обнаружение методом авторадиографии селективного связывания ими 20% внесенного в организм препарата ФРН [2, 3] и эксперименты [2] по изучению влияния кратной инъекции ФРН (10 мкг/г массы) на количество в них гистамина. Приведенные данные свидетельствуют, что ФРН может участвовать как в локальной паракринной, так и дистантной эндокринной регуляции иммунитета и во взаимодействии с другими биологически активными соединениями формировать сложные многозвеньевые каскадные реакции, обеспечивающие протекание тех или иных физиологических актов.

Заключение. Изменения содержания ФРН в иммунокомпетентных органах и массы тимуса в условиях изоляции оказались однонаправленными. Такая картина позволяет предположить, что с истощением количества клеток тимуса в них иссякали и запасы ФРН на фоне уменьшения его концентрации в крови [1]. Несмотря на способность Т-лимфоцитов [5] вырабатывать ФРН, вряд ли повышение его уровня в иммунокомпетентных органах при психосоциальном стрессе можно трактовать только как следствие интенсификации его местной продукции. Ведь при этом масса вилочковой железы и, конечно, количество клеток уменьшались. Второй причиной может служить захват значительных количеств ФРН из общей системы циркуляции и его аккумуляция в иммунокомпетентных тканях.

Список литературы

1. Горбунова Н.Б., Калюнов Н.В. Влияние психосоциального стресса на концентрацию фактора роста нервов (β-ФРН) в сыворотке крови // Докл. АН Беларуси. 1997. Т. 41, № 2, С. 92–95.
2. Калюнов В.Н., Горбунова Н.Б., Ермакова С.С., Тумилович М.К. Функциональная роль фактора роста нервов (ФРН) в иммунной системе. // Бюллетень СО РАМН. 1994. №4, С. 12–19.
3. Калюнов В.Н., Горбунова Н.Б., Петрусенко Г.П., Тумилович М.К. Фактор роста нервов как функциональный цитокин в иммунной системе. Изв. НАН Беларуси. Сер. мед.-биол. наук. 2002. № 4. С. 85–89.
4. Лукашевич В.С., Горбунова Н.Б., Чаплинская Е. В., Калюнов В.Н. Методология определения фактора роста нервов в крови // В сб. научн. трудов к 70-летию НИИГПК. V съезд гематологов и трансфузиологов Республики Беларусь “ Актуальные проблемы гематологии и трансфузиологии. Минск, 2003. С. 187–190.
5. Barouch R., Appel E., Kazimirsky G. et al. Differential regulation of neurotrophin expression by mitogens and neurotransmitters in mouse lymphocytes // J. Neuroimmunol. 2000. Vol. 103, N 2. P. 112–121.
6. Lee H.W., Kim S.M., Shim N.R. et al Expression of nerve growth factor is upregulated in the rat thymic epithelial cells during thymus regeneration following acute thymic involution // Regul. Pept. 2007. Vol. 141, N 1–3. P. 86–95.
7. Marinova T.T., Velikova K.K., Petrov D.B, et al Structural and ultrastructural localization of NGF and NGF receptors in the thymus of subjects affected by myasthenia gravis.// Autoimmunity. 2004. Vol. 37, N 8. P. 587–592.

ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООВОГО СТРЕССА У СПОРТСМЕНОВ

*Д.Д. Жадько, В.В. Зинчук
Гродно, УО «ГрГМУ»*

Тренировочная и соревновательная деятельность в спорте сопряжена с физическими нагрузками, достигающими околопредельных значений, что обуславливают необходимость наличия высокого уровня общей физической работоспособности, при этом важное значение имеет коррекция гомеостатических, морфофункциональных и психоэмоциональных изменений.

В условиях существенных энергозатрат при нагрузках высокой мощности не адекватное функционирование системы транспорта кислорода может приводить к развитию гипоксии на клеточном уровне, влекущее снижение спортивного результата вплоть до отказа от выполнения деятельности, а уровень физической работоспособности во многом определяется производительностью механизмов, обеспечивающих транспорт кислорода [1]. В этой связи значимо возрастает роль средств, оказывающих эффект непосредственно на кислородтранспортную функцию крови.

В современной организации тренировочного процесса широкое распространение получило использование тепловых воздействий, оказывающих положительный эффект на состояние физиологических систем, обеспечивающих уровень функциональных резервов организма и проявляется ростом возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, улучшением системной гемодинамики и микроциркуляции, повышением иммунологической резистентности и др. [2]. Однако на состояние кислородтранспортной функции крови в организме в условиях действия высокой температуры среды изучено недостаточно полно, в связи с чем целью работы явилось исследование влияния теплового стресса на механизмы транспорта кислорода кровью у спортсменов.

Материал и методы. Объектом исследования явились юноши – представители спортивных единоборств 19–25 лет ($n=16$), квалификацией 1 разряд – мастер спорта. Тепловое воздействие включало 5 и 10-минутное пребывание в термокамере при температуре 85–90°C, относительной влажности 10–15%, с интервалом отдыха 5 мин. До и после процедуры, из кубитальной вены осуществляли забор крови. В исследуемых образцах крови на газоанализаторе “Synthesis-15” фирмы “Instrumentation Laboratory” при температуре 37°C определяли pO_2 , содержание кислорода, SO_2 , pCO_2 , уровень гемоглобина, метгемоглобина, кислородную емкость крови, и pH. Используя номограммы Siggaard-Andersen оценивали концентрацию бикарбоната, стандартного бикарбоната, общей углекислоты, уровень реального и стандартного недостатка/избытка буферных оснований. Сродство гемоглобина к кислороду оценивали по показателю $p50$ (напряжение кислорода в крови, при котором гемоглобин насыщается O_2 на 50%), определяемому в стандартных условиях (температура 37°C, pH=7,4, $pCO_2=40$ мм рт.ст.) спектрофотометрическим методом ($p50_{\text{станд}}$). Показатель $p50$ при реальных значениях температуры, pH и pCO_2 ($p50_{\text{реал}}$) рассчитывали по формулам Severinghaus J.W. [1966]. Содержание диеновых конъюгатов оценивали в плазме и эритроцитах спектрофотометрически по интенсивности УФ-поглощения при длине волны 233 нм. Уровень оснований Шиффа определяли спектрофлуориметрически по интенсивности флуоресценции хлороформного экстракта при длине волны возбуждения и эмиссии 344 нм и 440 нм, соответственно. Содержание α -токоферола измеряли спектрофлуориметрически по интенсивности флуоресценции экстракта гексана при длине волн возбуждения и эмиссии 295 нм и 326 нм, соответственно. Активность каталазы оценивали спектрофотометрически по способности пероксида водорода (H_2O_2) образовывать с солями молибдена стойко окрашенный ком-

плекс при длине волны 410 нм. Уровень $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$ измеряли спектрофотометрическим методом при длине волны 540 нм с реактивом Грисса. Результаты исследования обрабатывали в программной среде Statistica 5.5.

После теплового стресса кислотно-основное состояние крови характеризуется увеличением pH на 0,8% ($p < 0,001$). Отмечается уменьшение напряжения углекислого газа на 22,2% ($p < 0,001$), концентрации общей углекислоты на 6,5% ($p < 0,001$), концентрации гидрокарбоната на 6,01% ($p < 0,001$), стандартного избытка буферных оснований на 20,3% ($p < 0,001$). Выявлено повышение содержания кислорода в венозной крови на 53,3% ($p < 0,001$), напряжения кислорода на 42,6% ($p < 0,001$), насыщения крови кислородом на 49,4% ($p < 0,001$). Возрастает концентрация гемоглобина на 5,2% ($p < 0,001$), уровень метгемоглобина – на 18,8% ($p < 0,001$), кислородная емкость крови увеличивается на 5,2% ($p < 0,001$). Величина $p50$ при стандартных значениях pH, $p\text{CO}_2$ и температуры увеличивается на 3,3% ($p < 0,020$), при реальных значениях pH, $p\text{CO}_2$ и температуры – на 10,99% ($p < 0,001$) в сравнении с исходной, что отражает смещение кривой диссоциации оксигемоглобина вправо.

Данные состояния процессов перекисного окисления липидов в плазме крови после тепловой процедуры свидетельствуют об увеличении уровня диеновых конъюгатов на 37,5% ($p < 0,016$), оснований Шиффа – на 7,1% ($p < 0,039$). Отмечается рост свободнорадикальных процессов в эритроцитах, что проявляется повышением концентрации диеновых конъюгатов на 13,8%, ($p < 0,002$), оснований Шиффа – на 2,6% ($p < 0,001$). Состояние антиоксидантной системы крови (рис. 2.) характеризуется снижением уровня α -токоферола в плазме на 10,6% ($p < 0,004$) и активности каталазы в эритроцитах на 7,4% ($p < 0,002$). Уровень $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$ в плазме после процедуры повышается на 26,2%, что указывает на увеличение образования оксида азота в организме в условиях суховоздушной бани.

Увеличение температуры тела при тепловом стрессе, сопровождающееся ростом легочной вентиляции, обеспечивает респираторно детерминированный сдвиг pH в щелочную сторону в результате повышенного выделения CO_2 из организма и развитие респираторного алкалоза [3], что, наряду с другими факторами, изменяет кислородное обеспечение организма.

Поток кислорода в ткани зависит от сродства гемоглобина к O_2 , легочной вентиляции, степени местной микрососудистой тканевой перфузии и пр., при этом кислородсвязывающие свойства гемоглобина определяют процесс оксигенации крови в легких и деоксигенацию на уровне тканевых капилляров, а направленность сдвига кривой диссоциации оксигемоглобина носит компенсаторно-приспособительный характер [4].

Как видно из полученных данных, в результате увеличения потребления кислорода имеет место повышение концентрации и напряжения O_2 в венозной крови, что наряду с другими факторами обуславливает развитие прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса. Наблюдаемое увеличение $p50$ и других показателей кислородтранспортной функции крови после процедуры содействует увеличению потока O_2 в ткани при тепловом стрессе.

Заключение. Таким образом, тепловой стресс у спортсменов приводит к изменениям кислородтранспортной функции крови и прооксидантно-

антиоксидантного баланса через NO-зависимые механизмы, что в совокупности направлено на увеличение потока кислорода в ткани.

Список литературы

1. Иорданская Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов при подготовке / Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 73–82.
2. Еганов А.В., Куликов Л.М. Средства восстановления работоспособности занимающихся спортивными видами единоборств / Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 6. – С. 35–37.
3. Abbiss C.R., Nosaka K., Laursen P.B. Hyperthermic-induced hyperventilation and associated respiratory alkalosis in humans / Eur J Appl Physiol. – 2007. – V. 100, №1. – P.63–69.
4. Shirasawa T. et al. Oxygen affinity of hemoglobin regulates O₂ consumption, metabolism, and physical activity / J. Biol. Chem. – 2003. Vol. 278, №7. – P. 5035–5043.
5. Зинчук В.В. Кислородсвязывающие свойства крови / Lap Lambert Academic Publishing. – 2012. – 167 с.

СТРЕСС-РЕАКЦИИ МЕМБРАН ЛИМФОЦИТОВ ПРИ ПЕРВИЧНЫХ МИЕЛОДИСПЛАСИЧЕСКИХ СИНДРОМАХ

*Н.Н. Климкович¹, Г.П. Зубрицкая²,
Т.И. Козарезова¹, Е.И. Слобожанина²*

¹Минск, ГУО «БелМАПО»,

²Минск, Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси

Известно, что результатом действия продуктов свободнорадикального окисления является влияние «окислительного стресса» на геном, при этом усиливается экспрессия онкогенов на такие цитоплазматические субстраты, как NРкВ и АР-1 [1, 2]. При нарушении активации последних снижаются защитные свойства антиоксидантных ферментов, в первую очередь супероксиддисмутаза, обладающих антионкогенными свойствами [1, 3, 4]. Поэтому нормальное функционирование антиоксидантой системы защиты и детоксикация активных форм кислорода определяют устойчивость организма к процессам онкогенеза. Ранее в результате наших исследований установлено достоверное снижение активности супероксиддисмутаза в эритроцитах детей с опухолевыми заболеваниями крови. Кроме того, проведенный корреляционный анализ при этих заболеваниях выявил обратную зависимость активности супероксиддисмутаза со степенью тяжести анемического синдрома, что является признаком истощения антиоксидантной системы защиты [5].

Известно, что продукты перекисного окисления липидов являются универсальными модификаторами физико-химических свойств мембранных структур клеток. Активация свободнорадикальных процессов, снижение антиоксидантной защиты клетки сопровождают нарушение структуры мембран и появление аномальных форм клеток [3, 6]. Доказано, что плазматические мембраны клеток проявляют чувствительность к протеканию в организме и таких патологических процессов, как злокачественное перерождение. «Жесткость» мембраны лимфоцитов периферической крови при онкологической патологии указывает на угасание метаболических процессов в мембране клетки, тем самым затрудняя активацию лимфоцитов, процессы распознавания лимфоцитами своих или чужих клеточных рецепторов, что в конечном

итоге приводит к формированию неадекватного иммунного ответа [7].

Целью настоящего исследования явилось изучение биофизических параметров мембран лимфоцитов при первичных миелодиспластических синдромах, относящихся к клоновым заболеваниям гемопоэза.

Материал и методы. В качестве параметров, характеризующих состояние мембран лимфоцитов, были выбраны тесты с применением флуоресцентных зондов, функциональные группы которых, связываясь с определенными компонентами мембраны, меняют свои люминесцентные характеристики (степень поляризации, интенсивность флуоресценции и др.), что дает информацию о структурных особенностях изучаемой системы. Изменение физического состояния липидов в мембранах лимфоцитов исследовано с помощью флуоресцентных липофильных зондов – пирена, триметиламмониевой солью дифенилгексатриена (ТМА-ДФГ) и 6 – додеканол – 2 – диметиламинонафталена (лаурдана). При проведении флуоресцентных исследований связывания лаурдана с мембранами лимфоцитов концентрация клеток составляла $2 \cdot 10^6$ клеток/мл, а при связывании ТМА-ДФГ и пирена – составляла $1 \cdot 10^6$ клеток/мл. Флуориметрические измерения ТМА-ДФГ проводили аналогично методу, описанному в работе [8], а для лаурдана определяли величину генерализованной поляризации по методу [9].

Исследование мембран проведено на лимфоцитах периферической крови у 8 пациентов с первичными миелодиспластическими синдромами. Возрастная структура пациентов представлена диапазоном от 18 до 59 лет (медиана возраста 42,7 года), вариант заболевания установлен согласно критериев ВОЗ классификации миелоидных неоплазий [10]. В качестве контроля использованы лимфоциты практически здоровых доноров в возрасте 20–43 лет.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования физического состояния мембран лимфоцитов показали, что интенсивность флуоресценции ТМА-ДФГ и генерализованная поляризация флуоресценции лаурдана, включенного в лимфоциты всех пациентов с первичными миелодиспластическими синдромами, достоверно не изменялись по сравнению с контролем. Однако, анализ средних значений интенсивности флуоресценции ТМА-ДФГ в лимфоцитах пациентов в зависимости от варианта миелодиспластического синдрома позволил установить повышение данного показателя при вариантах рефрактерная анемия с избытком бластов (РАЕВ) I и II ($0,652 \pm 0,021$ отн.ед.) на 15% по сравнению с контрольной группой ($0,58 \pm 0,02$ отн.ед.). При исследовании физического состояния мембран лимфоцитов с помощью пирена установлено, что средние значения коэффициента эксимеризации пирена, включенного в мембраны лимфоцитов пациентов с миелодиспластическими синдромами ($0,494 \pm 0,027$ отн.ед.) были достоверно ниже по сравнению с контрольными ($0,860 \pm 0,03$ отн.ед.).

Заключение. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что стресс-реакция лимфоцитов периферической крови при первичных миелодиспластических синдромах проявляется в изменении микровязкости мембранных липидов, наиболее выраженном при вариантах РАЕВ I и II.

Список литературы

1. A rapid screening assay for antioxidant potential of natural and synthetic agents in vitro / P. Srinivasan [et al.] // Int. J. Oncol. – 2002. – Vol. 20. – P. 983–986.
2. Bertram, J.S. The molecular biology of cancer / J.S. Bertram // Molecular aspects of medicine. – 2000. – Vol. 21. – P. 167–223.
3. Козарезова, Т.И. Апластические анемии и миелодиспластический синдром у детей РБ (эпидемиология, этиология, молекулярно-мембранные механизмы патогенеза): автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.09, 14.00.29/ Т.И. Козарезова; 2-й Московский государственный медицинский институт. – Москва, 1995. – 43 с.
4. Guyton, K.Z. Oxidative mechanisms in carcinogenesis / K.Z. Guyton, T.W. Kensler // British medical bulletin. – 1993. – Vol. 49. – P. 523–544.
5. Биологические критерии реализации сигнала апоптоза при острых лейкозах и миелодиспластических синдромах у детей / Н.Н. Климович [и др.] // Сб. научных статей «Новое в гематологии и трансфузиологии». – Киев. – 2008. – С. 50–54.
6. Клетки периферической крови ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС после пятилетнего наблюдения / Г.И. Козинец [и др.] // Гематология и трансфузиология. – 1993. – Т.38, № 9. – С. 35–38.
7. Иммунофенотип и биофизические параметры поверхностных мембран лимфоцитов периферической крови у больных гепатоцеллюлярным раком / А.А. Умарова [и др.] // Гепатиты в практике терапевта, семейного врача и инфекциониста: М-лы науч.-прак.конфер.с междунар. участ. – Харьков, 2003. – С. 259–264.
8. Is the glutathione S-conjugate pump a flippase? / A. Sokal [et al.] // Biochem. Mol. Biol. Int. – 1998. – Vol. 44. – N 1. – P. 97–105.
9. Phase fluctuation in phospholipid membranes revealed by laurdan fluorescence / T. Parasassi [et al.] // Biophys. J. – 1990. – Vol. 57. – P. 1179–1186.
10. Myelodysplastic syndromes/neoplasms, overview / R.D. Brunning [et al.] // In: WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues / Ed by S.H. Swerdlow [et al.] / Lyon: IARC. – 2008. – Vol. 2. – P. 88–93.

МАРКЕРЫ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА В ПЛАЗМЕ ПУПОВИННОЙ КРОВИ НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ

¹Н.М. Козлова, ¹Ю.М. Гармаза, ²М.В. Артюшевская,
¹В.А. Петрович, ²А.В. Сапотницкий, ²Г.А. Шишко, ¹Е.И. Слобожанина
¹Минск, ИБКи НАН Беларуси
²Минск, БелМАПО

Окислительный стресс определяется как нарушение баланса прооксиданты/антиоксиданты в пользу первых, которое может привести к клеточному повреждению, основной вклад в его развитие вносят активные формы кислорода (АФК). Они могут нарушать экспрессию ген/белок путем воздействия на внутриклеточные сигнальные каскады, изменять фенотип и функцию клеток и, более того, могут напрямую окислять клеточные компоненты, приводя к повреждению клетки и внося, таким образом, вклад в развитие или прогрессирование заболевания. Известно, что новорожденные более склонны к окислительному стрессу, чем дети в более позднем возрасте. Но если у доношенных новорожденных скорость образования АФК компенсируется системой антиоксидантной защиты, то в случае патологии беременности избыточная генерация свободных радикалов подавляет ее активность. Поэтому недоношенность является первостепенной причиной неонатальной смертности и развитием долгосрочной заболеваемости.

Последнее десятилетие исследователи всего мира попытались ответить на вопрос: действительно ли окислительный стресс играет ключевую роль при неблагоприятном исходе беременности? Но, несмотря на то, что дисбаланс в системе прооксиданты/антиоксиданты признается сегодня од-

ним из важнейших этиопатогенетических факторов перинатальной гипоксии, на сегодняшний день существуют лишь немногочисленные литературные данные, демонстрирующие взаимосвязь между антиоксидантным статусом клеток крови и исходом беременности [1–3].

Целью данной работы явилось изучение маркеров окислительного стресса (уровень АФК, окисленность SH-групп белков) и их связи с общей антиоксидантной активностью плазмы пуповинной крови у недоношенных детей.

Материал и методы. В работе была использована плазма пуповинной крови новорожденных детей. Клиническое обследование и наблюдение новорожденных проводилось в УЗ «Родильный дом Минской области». В группу обследования вошло 13 недоношенных детей – гестационный возраст составил от 28 до 35 недель, масса тела от 1100 до 2400 грамм. В контрольную группу были включены 11 доношенных детей, родившихся в гестационном возрасте от 38 до 41 недель с массой тела от 3120 до 4410 грамм.

Плазма была отделена от форменных элементов путем центрифугирования крови при $800 \times g$, 15 мин. Уровень АФК в плазме крови оценивали с помощью флуоресцентного зонда 5-(6)-хлорометил-2',7'-дихлородигидрофлуоресцеин диацетата (CM-H₂DCFDA, Molecular Probes). Для определения уровня сульфгидрильных групп белков плазмы крови новорожденных детей использовали флуоресцирующий SH-реагент N-(1-пирен)maleимид (ПМ, Sigma). Измерение общей антиоксидантной активности (ОАА) плазмы крови проводили с помощью коммерческого набора “Antioxidant assay kit” (Sigma) согласно протоколу.

Флуоресцентные исследования были выполнены на спектрофлуориметре CM2203 (СОЛАР, Беларусь), фотометрические – на универсальном анализаторе Victor2™ (Perkin Elmer, США). Результаты анализировали методом вариационной статистики с использованием непараметрических критериев Манна-Уитни и Спирмена.

Результаты и их обсуждение. С помощью флуоресцентного зонда CM-H₂DCFDA изучен уровень АФК плазмы крови обследованных групп новорожденных. Обнаружено статистически достоверное ($p < 0,05$) увеличение интенсивности флуоресценции зонда в плазме пуповинной крови недоношенных новорожденных в среднем на 20–35 % по сравнению со значениями данного показателя в контрольной группе. Так как используемый нами зонд на АФК становится окисленным в системе $H_2O_2 + Fe^{2+}$, в результате которой образуется гидроксильный радикал ($OH^\bullet$), то полученные результаты свидетельствуют о повышенном образовании в плазме недоношенных детей таких свободнорадикальных соединений, как H_2O_2 и $OH^\bullet$.

Известно, что белки плазмы крови играют важную физиологическую роль, поэтому исследование их структурного состояния предоставляет общую информацию, отражающую состояние органов и систем. Так как о последнем можно судить по количеству SH-групп, нами была проведена оценка их уровня в белках плазмы крови обследованных групп и обнаружено достоверное снижение интенсивности флуоресценции ПМ в среднем на 10–16 % ($p < 0,05$) в группе недоношенных новорожденных. Полученные результаты свидетельствуют об АФК-индуцируемых окислительных изменениях в белковых компонентах плазмы крови у детей с патологиями, приводящих к снижению уровня SH-групп, и как следствие, к возможной кон-

формационной модификации антиоксидантных белков плазмы. В частности, окисление сульфгидрильных групп белков или пептидов может явиться причиной снижения общей антиоксидантной активности плазмы крови. С целью выяснения этого, следующим этапом нашей работы явилась оценка ОАА плазмы крови у обследованных групп новорожденных. Для этого был использован метод “тролокс-эквивалент антиоксидантной активности” (ТЭАА), основанный на модельной системе “метмиоглобин – H_2O_2 – АБТС– тролокс”. Обнаружено достоверное ($p < 0,001$) 50%-ное снижение ОАА плазмы пуповинной крови недоношенных новорожденных по сравнению с доношенными детьми.

Заключение. Проведенный корреляционный анализ выявил взаимосвязи между изученными маркерами окислительного стресса в плазме пуповинной крови исследованных групп новорожденных:

1) Обнаружена обратная статистически значимая зависимость между уровнем АФК и уровнем SH-групп белков плазмы как в группе доношенных новорожденных, так и у недоношенных детей;

2) Обнаружена положительная корреляция между уровнем SH-групп и ОАА в группе доношенных детей, но обратная статистически значимая корреляция в группе недоношенных новорожденных;

3) Обнаружена достоверная положительная корреляция между ОАА плазмы крови и уровнем АФК в плазме в группе недоношенных новорожденных, но не выявлено такой корреляции в группе доношенных новорожденных.

Список литературы

1. Ishihara O., Hayashi M., Osawa H., Kobayashi K., Takeda S., Vessby B., Basu S. Isoprostanes, prostaglandins and tocopherols in pre-eclampsia, normal pregnancy and non-pregnancy // Free Radic. Res. – 2004. Vol. 38. – P. 913–918.
2. Гармаза Ю.М., Белевич Е.И., Сапотницкий А.В., Артюшевская М.В., Козлова Н.М., Слобожанина Е.И. Изменение состояния антиоксидантной системы эритроцитов у новорожденных при перинатальной гипоксии // Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы: материалы VI Международной конференции, Минск, 4–5 апреля 2008 г. : в 2 ч. / Мин-во образ. Республики Беларусь, Белорус. Гос. ун-т ; ред.: В.А. Прокашева [и др.]. – Минск, 2008. – Ч. 1. – С. 115–118.
3. Сапотницкий А.В., Гармаза Ю.М., Белевич Е.И., Шишко Г.А., Козлова Н.М., Артюшевская М.В., Слобожанина Е.И. Активность ферментов антиоксидантной защиты эритроцитов и гликемия у недоношенных новорожденных // Новые технологии в анестезиологии и интенсивной терапии: материалы VI съезда анестезиологов-реаниматологов: Выпуск VI / под ред. Г.В. Илюковича. – Мн.: БелМАПО. – Минск, 2008. – С. 151–152.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ, СВЯЗАННЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ И ОСТРЫМ СТРЕССОМ

А.Н. Осипенко¹, Н.В. Акулич¹, А.В. Марочков², Д.А. Орлов³

¹Могилев, УО «МГУ имени А.А. Кулешова»,
²Могилевская областная больница,
³Могилевская областная детская больница

В настоящее время существует пристальный интерес к заболеваниям и синдромам, связанным с развитием хронического и острого стресса. В первую очередь это связано с тем, что в современном мире они оказывают существенное влияние на здоровье населения и продолжительность жизни.

Одним из заболеваний, связанных с наличием хронического стресса, является сахарный диабет 1-го типа (СД 1). Показано, что гипергликемия, развивающаяся в условиях дефицита инсулина, является серьезной стрессовой ситуацией. Кроме того, в патогенезе осложнений СД 1 активное участие принимают контринсулярные гормоны, также играющие важную роль в развитии стресс-реакции [3].

Существенно более выраженный стресс, вызванный чрезвычайным по интенсивности фактором, превышающим компенсаторные возможности организма, наблюдается при синдроме полиорганной недостаточности (СПОН). Установлено, что СПОН возникает вследствие тяжелой, сопровождающейся недостаточностью нескольких функциональных систем, стресс-реакции и развивается как терминальная стадия острых заболеваний и травм [1].

Несмотря на определенные успехи в изучении механизмов развития этих патологических состояний, имеющиеся в литературе сведения о характере изменений в составе жирных кислот (ЖК) при СД 1 и СПОН, а также о патогенетической роли этих изменений в значительной степени фрагментарны и противоречивы. Таким образом, целью нашей работы явилось выяснение влияния СД 1, отягощенного полинейропатией и микроангиопатией, и СПОН на состав ЖК в препаратах плазмы крови.

Материал и методы. Объектом исследования явились 16 человек ($14,5 \pm 1,28$ лет) с микроангиопатиями и полинейропатией на фоне СД 1 (группа 1) и 18 человек ($35,6 \pm 8,7$ лет) с СПОН различной этиологии (группа 2). Контролем являлась кровь 10 здоровых школьников в возрасте $16,8 \pm 1,1$ лет (контроль 1) и 16 практически здоровых добровольцев (контроль 2) в возрасте $37,7 \pm 3,2$ лет.

Преаналитический этап состоял в разделении клеточного компонента и плазмы крови путем центрифугирования. Затем из фиксированных объемов плазмы крови путем кислотного этанолиза с последующей экстракцией гексаном, готовили растворы производных жирных кислот. Далее проводился анализ состава и измерение содержания различных ЖК плазмы крови, которые присутствовали в гексановом экстракте в виде соответствующих этиловых эфиров. Идентификация анализируемых соединений осуществлялась с помощью хромато-масс-спектрометра Finnigan DSQ II (США).

Количественная оценка отдельных ЖК производилась в процентном отношении к их общей сумме. Измерения проводились на газовых хроматографах ГХ-1000, ЦВЕТ-800 (Россия) с пламенно-ионизационными детекторами, с использованием капиллярной хроматографической колонки с фазой SE-30. Статистический анализ проводился с использованием U-критерия Манна-Уитни ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. При осложненном СД 1 в сравнении с контролем 1 с $27,02 \pm 1,23\%$ до $29,39 \pm 0,88\%$ ($p < 0,01$) увеличена доля насыщенной пальмитиновой ($C_{16:0}$) кислоты, снижена с $13,51 \pm 1,60\%$ до $10,94 \pm 0,68\%$ ($p < 0,01$) доля насыщенной стеариновой ($C_{18:0}$) кислоты и с $27,97 \pm 2,59\%$ до $24,57 \pm 0,80\%$ ($p < 0,05$) полиненасыщенной линолевой ($C_{18:2}$) ЖК. Кроме того, с $16,09 \pm 1,71\%$ до $20,22 \pm 0,87\%$ ($p < 0,001$) увеличена доля мононенасыщенной олеиновой ($C_{18:1}$) кислоты. Сходные, но более выра-

женные изменения в балансе ЖК плазмы крови отмечаются при СПОН. Так, в сравнении с контролем 2 с $12,02 \pm 0,61$ до $10,61 \pm 1,03\%$ ($p < 0,05$) снижена доля насыщенной стеариновой ($C_{18:0}$) кислоты. Кроме снижения с $30,38 \pm 2,05\%$ до $24,04 \pm 1,78\%$ ($p < 0,001$) доли линолевой ($C_{18:2}$) полиненасыщенной ЖК также снижены доли других полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Так, доля дигомо- γ -линоленовой ($C_{20:3}$) кислоты снижена с $1,20 \pm 0,16\%$ до $0,82 \pm 0,20\%$ ($p < 0,05$), арахидоновой ($C_{20:4}$) – с $6,04 \pm 0,52\%$ до $4,50 \pm 0,76\%$ ($p < 0,01$), докозагексаеновой ($C_{22:6}$) – с $2,10 \pm 0,33\%$ до $1,54 \pm 0,26\%$ ($p < 0,05$). При СПОН более значительно увеличена доля мононенасыщенных олеиновой ($C_{18:1}$) ЖК (с $16,73 \pm 1,12\%$ до $25,06 \pm 2,08\%$, $p < 0,001$), и пальмитолеиновой ($C_{16:1}$) ЖК (с $1,62 \pm 0,27\%$ до $2,56 \pm 0,39\%$, $p < 0,01$).

Учитывая полученные результаты, можно заключить, что баланс ЖК плазмы крови при отягощенном СД 1 и СПОН смещен в сторону соотношения ЖК, характерного для жировой ткани; в ней количественно преобладает олеиновая ($C_{18:1}$) ЖК, а стеариновая ($C_{18:0}$) и линолевая ($C_{18:2}$) кислоты представлены значительно меньше [2]. Таким образом, специфика состава ЖК на фоне диабетического истощения и, особенно, на фоне СПОН связана с активацией внутриклеточной липазной системы. При этом в системный кровоток попадают ЖК, освобождаемые адипоцитами и другими содержащими нейтральные жиры клеточными элементами, что приводит к значительному увеличению доли мононенасыщенных кислот в плазме крови. По нашему мнению, в результате в клетках сосудистого эндотелия должен возникать дисбаланс между мононенасыщенными и полиненасыщенными ЖК, и, как следствие, могут развиваться изменения в метаболизме липидных вазоактивных медиаторов. Таким образом, высокая, в сравнении с другими ЖК, доля мононенасыщенных жирных кислот может быть одной из причин нарушения системной гемодинамики при патологических состояниях, связанных со стрессом.

По нашим данным, в постмортальных образцах (плазме крови пациентов, для которых возникшее по разным причинам терминальное состояние закончилось гибелью) в сравнении с контролем 2 наблюдаются схожие с полиорганной дисфункцией изменения в балансе ЖК. Таким образом, при критических состояниях сдвиги в балансе ЖК очень значительны и требуют своевременной метаболической коррекции. Учитывая, что мононенасыщенные ЖК при СПОН поступают в кровоток в основном из жировой и мышечной ткани, можно сказать, что их доля отражает степень развития процессов аутоканибализма в организме. Следовательно, изменение баланса ЖК плазмы крови можно использовать для оценки эффективности нутритивной поддержки.

Важно отметить и то, что состав ЖК плазмы крови при СПОН становится подобен составу ЖК люминальной части стенки артерий. В ней также отмечается значительные доли мононенасыщенных $C_{16:1}$ и $C_{18:1}$ кислот (соответственно $4,71 \pm 1,19\%$ и $35,96 \pm 4,41\%$), при невысокой доле $C_{18:0}$ ($9,76 \pm 1,86\%$) и ПНЖК (доля $C_{18:2}$, $C_{20:4}$, $C_{22:6}$ и $C_{20:3}$ кислот составляет $13,74 \pm 1,69\%$, $3,53 \pm 1,66\%$, $1,19 \pm 0,34\%$ и менее $0,1\%$ соответственно). Это говорит о снижении влияния межтканевых различий на реализацию процессов метаболизма.

Заключение. Проведенное исследование образцов плазмы крови при патологических состояниях, связанных с хроническим и острым стрессом (осложненный сахарный диабет 1-го типа и синдром полиорганной недостаточности), показало наличие связанных с интенсификацией высвобождения липидов из жировых депо, но различных по степени выраженности сдвигов в балансе жирных кислот. Выявленные особенности могут служить для разработки критериев оценки стресс-реакции при различных патологиях.

Список литературы

1. Лейдерман И.Н. // Вестник интенсивной терапии. – 1999. – № 2. – С.8–13.
2. Титов В.Н., Лисицын Д.М. Жирные кислоты. Физическая химия, биология и медицина. – М. – Тверь: Триада, 2006.
3. Lloyd C.E., Smith J., Weinger K. // Diabetes Spectrum. – 2005. – Vol. 18 (2). – P. 121–127.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТРЕСС-РЕАКЦИИ МАТЕРИ
МЕТОДАМИ ЛАЗЕРНОЙ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ
МНОГОКАНАЛЬНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ВОЛОС**

*М.П. Патапович¹, Т.В. Докукина², С.А. Марчук²,
Ж.И. Булойчик¹, А.П. Зажогин¹*

¹Минск, Белорусский государственный университет,

²Минск, РНПЦ психического здоровья

Анализ элементарного состава волос дает важную информацию, которая, в комбинации с симптомами и остальными лабораторными данными может помочь врачу в диагностике физиологических нарушений, связанных с отклонениями в общем метаболизме эссенциальных элементов.

В волосах, в отличие от крови, которая, в основном, выполняет в организме транспортную функцию, происходит концентрирование макро- и микроэлементов [1, 2]. Волосы наиболее полно отражают уровень содержания как токсичных (ртуть, свинец, кадмий и т.д.), так и жизненно необходимых элементов (цинк, селен, железо и т.д.). Для волос характерна фиксированная динамика роста (0,2-0,5 мм в день), в связи с чем, наиболее адекватной для оценки микроэлементного статуса организма, на момент обследования, является прикорневая часть волос.

В последнее время все больший интерес представляют исследования волос для выявления состояния обмена макро- и микроэлементов в организме и токсического воздействия отдельных тяжелых металлов. Повышение содержания Са в волосах обычно рассматривается как показатель усиленного кругооборота элемента в организме, что говорит о возрастании подвижности Са и риске возникновения его дефицита. У детей как повышенное, а часто и очень пониженное, содержание кальция отмечено при церебральных параличах, аутизме. Магний играет важную роль в формировании судорожной готовности. Так в ряде исследований описаны судороги у больных с изолированной идиопатической гипомагниемией. С другой стороны, у больных эпилепсией детей часто наблюдается гипомагниемия, имеющая положительную корреляцию с тяжестью течения заболевания.

Материал и методы. В настоящей работе для разработки перспективных методов анализа состояния обмена макро- и микроэлементов в организме и определения времени получения человеком стресса за промежуток несколько месяцев – несколько лет проведены экспериментальные исследования образцов волос по их длине с помощью лазерного излучения [6]. Для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. Спектрометр включает в себя в качестве источника возбуждения плазмы двухимпульсный неодимовый лазер с регулируемой энергией и интервалом между импульсами (модель LS2131 DM).

Анализировались суммарные результаты действия 20 последовательных лазерных импульсов (энергия 60 мДж, межимпульсный интервал 8 мкс) на точку для натуральных образцов волос. Натуральные образцы волос исследованы через один см (примерно соответствующий интервалу роста волос в один месяц).

Результаты и их обсуждение. Анализ волос открывает новые перспективы для решения проблем со здоровьем малолетних детей, потому что для них содержание макро- и микроэлементов в большой степени зависит от баланса элементов в организме матери. Интенсивности спектральных линий кальция (а) и магния (б) в последовательных точках по длине для образцов волос ребенка и матери представлены на рисунке 1.

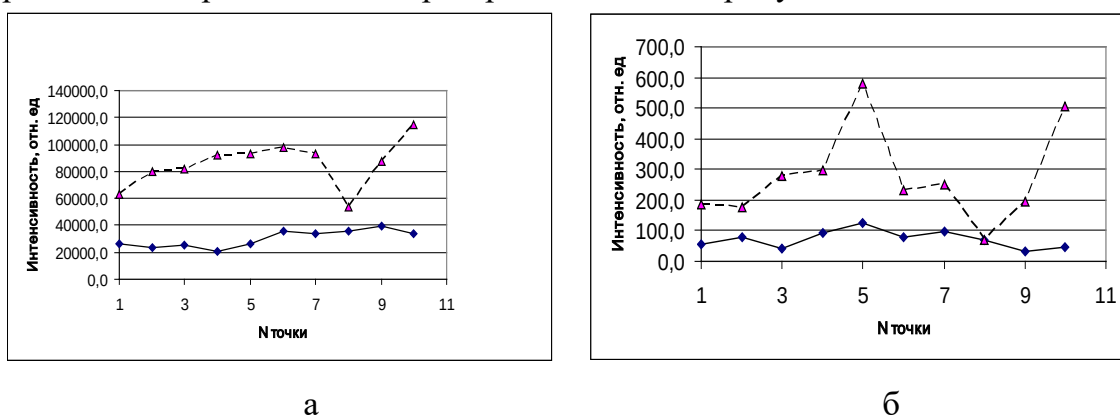


Рис. 1. Интенсивности спектральных линий кальция (а) и магния (б) в последовательных точках по длине волос для образцов: — ребенка; - матери.

Видно, что интенсивность линий кальция и магния (концентрация) в течение года у матери изменяется более существенно, чем у ребенка. Сопоставление полученных результатов с жизненным промежутком матери выявил полную корреляционную связь между психологическим стрессом (развод с мужем) и резким падением уровня кальция и магния в организме. Также в этом случае интересно и резкое возрастание уровня магния примерно через три месяца. При этом наблюдается явное уменьшение уровня кальция у ребенка.

Заключение. Такие исследования помогают диагностировать хронические заболевания до клинических проявлений, проследить изменения метаболизма за определенный период и дать динамическую картину баланса веществ в организме.

Методом лазерной атомно-эмиссионной спектromетрии, на примере анализа интенсивности линий Ca и Mg в спектрах волос матери и ребенка по их длине, показана возможность выявления наличия стрессов и патологических процессов на пред клинической стадии, а это дает возможность искать причину существующего дисбаланса, целенаправленно подбирать биологически активные добавки, препараты, корректировать питание, оказать психологическую помощь.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ МЕТАБОЛИЗМА МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ БОЛЬНОГО (ОНМК) МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ВОЛОС ПО ИХ ДЛИНЕ

*М.П. Патапович¹, И.Д. Пашковская², Лэ Тхи Ким Ань¹,
Н.И. Нечипуренко², Ж.И. Булойчик¹, А.П. Зажогин¹*

¹Минск, Белорусский государственный университет

²Минск, РНПЦ неврологии и нейрохирургии

В медицинской диагностике различных стрессовых ситуаций развивается новый подход, основанный на выявлении нарушений баланса макро- и микроэлементов в организме человека за длительный период времени.

В последнее время все больший интерес представляют исследования волос для выявления состояния обмена макро- и микроэлементов в организме и токсического воздействия отдельных тяжелых металлов. В Республике Беларусь проводятся исследования, выясняющие участие и роль макро- и микроэлементов в развитии острой церебральной ишемии [1]. В то же время многие вопросы не совсем ясны. Требуется дальнейшее изучение роли эссенциальных макро- и микроэлементов (Ca, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn и др.) для выяснения механизмов адаптации организма при данной патологии. Анализ содержания элементов в волосах является одним из наиболее лучших методов оценки состояния минерального обмена в организме.

Материал и методы. Для разработки перспективных методов экспресс-анализа состояния обмена макро- и микроэлементов в организме в течение нескольких лет проведены экспериментальные исследования образцов волос по их длине с помощью лазерного излучения. Для проведения исследований использовался лазерный атомно-эмиссионный многоканальный спектрометр LSS-1. Анализировались суммарные результаты действия 20 последовательных лазерных импульсов (энергия 60 мДж, межимпульсный интервал 8 мкс) на точку для образца волос через 0,5 см (примерно соответствующий интервалу роста волос в половину месяца). В случае необходимости каждый участок может быть разбит на точки размером 0,3 мм.

Забор волос произведен у 12 женщин в остром периоде различных нарушений мозгового кровообращения. У всех больных острые нарушения мозгового кровообращения развились на фоне артериальной гипертензии различных степеней. Полуколичественная оценка содержания элементов оценивалась по длине волос в интервале, предшествующем госпитализации от 5 месяцев до 2,5 лет.

Результаты и их обсуждение. О сложности процессов, происходящих во время заболевания, свидетельствуют данные, полученные для кальция, натрия и калия. На рис.1 приведены примеры изменения содержания определяемых элементов для некоторых больных. Конечный диагноз для госпитализированных больных одинаков, а предшествующие периоды довольно сильно различаются.

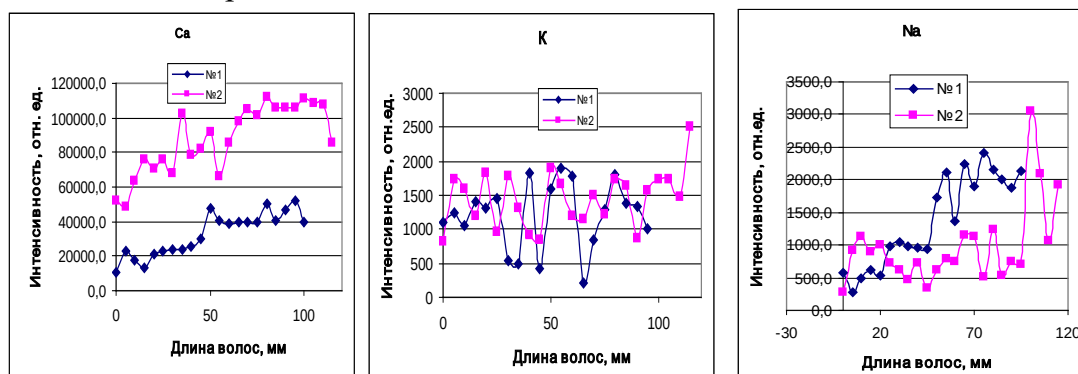


Рисунок 1. Интенсивность спектральных линий Ca, K и Na в последовательных точках по длине волос пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения.

Приведенные графики отчетливо демонстрируют определенную закономерность между интенсивностью линий калия и натрия и течением болезни. Анализ изменения концентрации натрия и калия в течение 6 месяцев для больной №1 показывают, что за два месяца до госпитализации уровень калия изменялся скачкообразно, а затем возвращался примерно на прежний уровень. Аналогичные изменения наблюдаются и для натрия. За последних два месяца, предшествующих госпитализации, уровень натрия упал, в то время как уровень калия вырос и это соотношение сохранялось весь этот период.

В период времени, предшествующий госпитализации, соотношение уровней калия и натрия у больного №2 более или менее сохранялось. В период времени за 2 месяца до госпитализации это соотношение поменялось на обратное. Все это свидетельствует об изменении вне- и внутриклеточного содержания натрия и калия в плазме и эритроцитах и устойчивом нарушении работы «калий-натриевого насоса» в этот период [4].

Также явно видно, что уровень кальция у больной №2 (на фоне атеросклероза) существенно превышает уровень больной №1.

Заключение. Определение содержания основных макро- и микроэлементов может являться хорошим дополнительным индикатором УО для выявления причин существующего дисбаланса, что поможет целенаправленно подбирать биологически активные добавки, препараты, корректировать питание. Важно также и то, что эффективность проведенной коррекции может быть проконтролирована повторными анализами в реальном масштабе времени, вплоть до нескольких десятков минут.

Список литературы

1. Нечипуренко Н.И., Лихачев С.А., Пашковская И.Д., Зажогин А.П., Недзьведь Г.К. // Вестн НАН Беларуси. Серия мед. наук. 2009. №2. С. 5-9.

ОБ УЧАСТИИ МОНООКСИДА АЗОТА В МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭНДОТОКСИНЕМИИ

*Н.А. Степанова, С.А. Жадан
Минск, УО «БГМУ»*

Известно, что оксидативный стресс может выступать в качестве одного из звеньев патогенеза нарушений процессов жизнедеятельности организма при действии бактериальных эндотоксинов. Данные литературы свидетельствуют, что влияние монооксида азота (NO) на многие физиологические и патологические процессы в организме обусловлено его участием в свободнорадикальных реакциях [2]. Известно, также, что в механизмах элиминации бактериальных эндотоксинов важная роль принадлежит детоксикационной функции печени, от которой во многом зависит степень эндогенной интоксикации [1]. Предполагается, что гиперпродукция NO на фоне окислительного стресса может способствовать усугублению повреждения печени при эндотоксемии [3, 4].

Цель – выяснение роли NO в механизмах развития оксидативного стресса при действии в организме бактериальных эндотоксинов.

Материал и методы. Опыты выполнены на ненаркотизированных белых крысах самцах массой 160–220 г. Для моделирования бактериальной эндотоксинемии использовали бактериальный липополисахарид пирогенал (ЛПС, производство НИИ им. Гамалеи, Россия), который вводили крысам однократно внутрибрюшинно в дозе 5,0 мкг/кг. Для выяснения роли NO использовали ингибитор NO-синтазы L-NNA (N^G -нитро-L-аргинин), который вводили крысам внутрибрюшинно однократно в дозе 20 мг/кг. О детоксикационной функции печени, степени эндогенной интоксикации судили по продолжительности наркотического сна (ПНС), содержанию фракции средних молекул (СМ) в плазме крови и степени её токсичности (СТК). О ПНС (гексенал 100 мг/кг внутрибрюшинно) судили по времени нахождения животных в положении на боку. Определение содержания в крови СМ проводили методом кислотно-этанольного осаждения, разработанным В. М. Моиным, СТК способом, предложенным О.А. Радьковой. Активность процессов ПОЛ в крови и печени оценивали по содержанию в них малонового диальдегида (МДА), диеновых конъюгатов (ДК), оснований Шиффа (ОШ), а состояние системы антиоксидантной защиты по концентрации α -токоферала (α -ТФ) и активности каталазы (КТ). Концентрацию МДА определяли спектрофотометрически методом М. Mihara, М. Uchiyama. Определение концентрации ДК проводили спектрофотометрически по методу, В.А. Костюка. Для определения уровня ОШ использовали спектрофотометрический метод В.Л. Fletcher. Содержание α -ТФ в крови и ткани печени определяли флюоресцентным методом Р.Ч. Черняускене. Активность КТ определяли колориметрическим методом М.А. Королюка. Все полученные данные обработаны с помощью общепринятых методов вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. В опытах на крысах установлено, что введение в организм ингибитора NO-синтазы L-NNA приводит к изменению

ям в процессах ПОЛ. Так, через 120 мин. после внутрибрюшинного введения препарата наблюдалось увеличение содержания основных продуктов ПОЛ в плазме крови. Уровень ДК, МДА и ОШ в плазме крови увеличивался на 115,5% ($p<0,05$, $n=7$), 53,7% ($p<0,05$, $n=7$) и 37,1% ($p<0,05$, $n=7$) соответственно через 120 мин. после введения препарата. Содержание ДК, МДА и ОШ в печени имело тенденцию к увеличению, однако, достоверно не изменялось. Было обнаружено, что действие в организме L-NNA в дозе 20 мг/кг, через 120 минут после внутрибрюшинного введения препарата, не сопровождается достоверными изменениями показателей системы антиоксидантной защиты в печени и плазме крови.

Обнаружено, что действие ЛПС в организме сопровождалось активацией процессов ПОЛ и угнетением системы антиоксидантной защиты в плазме крови и печени. Так, через 180 мин после введения бактериального эндотоксина количество ДК в печени увеличивалось на 38,2% ($p<0,05$, $n=7$), в плазме крови – на 14,5% ($p<0,05$, $n=7$), концентрация МДА в печени возрастала на 32,2% ($p<0,05$, $n=7$), в плазме крови – на 91,5% ($p<0,05$, $n=6$), уровень ОШ в плазме повышался на 128,1% ($p<0,05$, $n=6$). Обнаружено, что действие ЛПС в организме у крыс, через 180 мин. приводило к снижению концентрации α -ТФ на 39,2% ($p<0,05$, $n=7$) и 25,1% ($p<0,05$, $n=7$) в плазме крови и печени соответственно. Активность КТ через 180 мин. после введения пирогенала снижалась в плазме крови – на 24,8% ($p<0,05$, $n=7$), в печени – на 19,7% ($p<0,05$, $n=7$).

Установлено, что при бактериальной эндотоксинемии у крыс, наряду с развитием оксидативного стресса, наблюдается активация детоксикационной функции печени. Введение крысам пирогенала через 180 мин. после инъекции ЛПС вызывало увеличение степени эндогенной интоксикации и активацию детоксикационной функции печени, о чем свидетельствовало повышение в плазме крови уровня СМ на 17% ($p<0,05$, $n=6$) и снижение ПНС на 25,2% ($p<0,05$, $n=7$), при этом СТК достоверно не изменялась.

Установлено, что предварительное введение в организм животных ингибитора NO-синтазы L-NNA (20 мг/кг) способствовало усилению эндогенной интоксикации при бактериальной эндотоксинемии и препятствовало активации пирогеналом детоксикационной функции печени. ПНС через 120 мин. после введения пирогенала у крыс ($n=8$), предварительно получавших L-NNA, по сравнению контролем (действие только ЛПС), увеличивалась на 21,7% ($p<0,05$, $n=7$). Концентрация СМ в плазме крови в этих условиях повышалась на 18,1% ($p<0,05$), а СТК была выше на 13,9% ($p<0,05$).

Угнетение синтеза NO способствовало усилению оксидативного стресса в условиях бактериальной эндотоксинемии. Так, через 180 мин. после инъекции ЛПС крысам ($n=7$), наблюдалось более значимое по сравнению с контролем (внутрибрюшинное введение физ. раствора и пирогенала) повышение в плазме крови концентрации ДК – на 139,5% ($p<0,05$), МДА – на 102,9% ($p<0,05$), ОШ – на 71,3% ($p<0,05$) и снижение активности КТ – на 49,1% ($p<0,05$). В печени в этих условиях содержание ДК возрастало на 32,1% ($p<0,05$), а активность КТ снижалась на 30,6% ($p<0,05$).

Заключение. Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, что активность синтеза NO имеет важное значение для протекания процессов свободно-радикального окисления и детоксикации. Депрессия синтеза NO в организме животных усугубляет эндогенную интоксикацию, а также приводит к интенсификации процессов ПОЛ, снижению резервов системы антиоксидантной защиты и усилению оксидативного стресса. Следовательно, угнетение синтеза NO в условиях бактериальной эндотоксинемии может способствовать повреждению печени активными формами кислорода, и, как следствие нарушению её функционального состояния, угнетению процессов детоксикации, что имеет важное значение в патогенезе эндогенной интоксикации.

Список литературы

1. Висмонт Ф.И., Шуст О.Г. О роли детоксикационной функции печени и $\alpha 1$ -антитрипсина крови в патогенезе эндотоксической лихорадки // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 2000. – Т. 129, № 7. – С. 39–41.
2. Маеда Х., Акаике Т. Оксид азота и кислородные радикалы при инфекции, воспалении и раке // Биохимия. – 1998. – Т. 63, № 7. – С. 1007–1019.
3. Наумова М.В., Корик Е.О., Семак И.В., Кульчицкий В.А. Роль монооксида азота в механизмах повреждения печени (биохимический аспект) // Новости медико-биологических наук. – 2003. – №4. – С.135–139.
4. Тэйлор Б. С., Аларсон Л. Х., Биллиар Т. Р. Индуцибельная синтаза оксида азота в печени: регуляция и функции // Биохимия. – 1998. – Т. 63, № 7. – С. 905–923.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ СТРЕССАХ ЭНДОГЕННОГО И ЭКЗОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Ю.П. Стукач¹, Л.С. Вязова², Е.О. Волокитин¹,
А.В. Солнцева², А.В. Сукало²**

¹Минск, Институт физиологии НАН Беларуси, ²Минск, УО «БГМУ»

Стресс, являющийся неотъемлемой частью жизни человека с первых этапов его эволюции на Земле, не потерял, а, наоборот, приобрел особую актуальность в жизни человека. Одним из острых проявлений стресса, сопровождаемого негативными последствиями (инфаркт, инсульт, нарушение сердечного ритма, артериальная гипертензия, эндокринные дисфункции, язвенная болезнь), может быть изменение массы тела человека (кахексия или ожирение). Механизмы ожирения многообразны и слабо изучены. Актуальность этого вопроса явилась основой формирования цели работы, в которой было акцентировано внимание на выяснении метаболических аспектов ожирения. Ожирение – избыточное (патологическое) накопление жира в организме в виде триглицеридов, при этом масса тела увеличивается более чем на 20–30% [1]. По данным экспертов ВОЗ, в развитых странах Европы избыточную массу тела имеют от 20 до 60% населения, в России в некоторых регионах и слоях общества – свыше 60%. Контролируемое увеличение массы жировой ткани не представляет опасности для организма, хотя и снижает его адаптивные возможности. Однако бесконтрольный процесс ожирения увеличивает риск возникновения ишемической болезни сердца (в 1,5 раза), атеросклероза (в 2 раза), гипертонической болезни (в 3 раза), сахарного диабета (в 4 раза), а также не-

которых новообразований (например, рака молочной железы, эндометрия и простаты) [2]. У очень тучных людей избыточное давление массы жира на грудную клетку или диафрагму со стороны брюшной полости приводит к развитию альвеолярной гиповентиляции и гипоксии респираторного типа и формированию обструктивного апноэ во сне.

Материал и методы. Опыты проводили на белых крысах-самцах ($n = 16$) с массой тела 160 ± 10 г. Животных содержали в стандартных условиях вивария в соответствии с нормами содержания лабораторных животных, 12/12-часовом ритме освещения и темноты. После хендлинга и адаптации к условиям эксперимента животных разделили на две подгруппы. Первую подгруппу ($n = 8$) составили экспериментальные животные, пищевой рацион которых соответствовал стандартной диете. Во второй подгруппе ($n = 8$) замещали на 50% привычный рацион питания пищевыми концентратами. Измерения интенсивности метаболизма проводили через 1 месяц после начала длительного курсового системного введения ротенона в течение месяца экспериментальным животным, находившимся на описанных выше рационах питания. Ротенон вводили ежедневно, подкожно по 0,05 мл раствора (1 мг ротенона на 1 мл DMSO) всем группам крыс ($n=16$).

Регистрация параметров основного обмена (потребление кислорода – VO_2 , мл/ч; продукция углекислого газа – VCO_2 , мл/ч) осуществлялась методом непрямой калориметрии с помощью системы мониторинга метаболизма MM-100 (Metabolic Monitor). Показатели основного обмена, рассчитанные программой MMCOMM, стандартизировали относительно массы тела животного.

Полученные результаты подвергали статистической обработке средствами программы Microsoft EXCEL, результаты представлены в виде среднего арифметического и ошибки среднего ($M \pm m$).

Результаты и их обсуждение. Через 1 месяц после начала эксперимента наблюдалось достоверное ($P < 0,05$) уменьшение уровня основного обмена у групп крыс, получавших рацион, состоящий на 50% ($0,0034 \pm 0,0001$ ккал/г/ч) из пищевых концентратов, обогащённых микронутриентами, по сравнению с экспериментальными животными, получавшими стандартный рацион питания ($0,0038 \pm 0,0001$ ккал/г/ч) (рисунок 1).

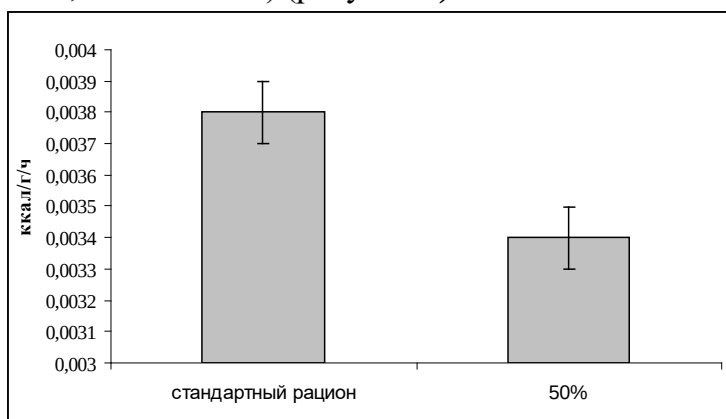


Рисунок 1 Уровень основного обмена у крыс, находящихся на стандартной диете, а также получавших рацион питания, состоящий на 50 % из пищевых концентратов, обогащённых микронутриентами через 1 месяц кормления. Ротенон вводили ежедневно, подкожно по 0,05 мл раствора (1 мг ротенона на 1 мл DMSO) всем группам крыс.

Известно, что ротенон проявляет избирательную токсичность в отношении дофаминергических нейронов [3]. Анализ полученных данных позволил предположить, что в условиях нарушения функционирования дофаминергической системы и после перевода крыс на рацион, включающий пищевые концентраты развивается постепенное угнетение основного обмена, затрагивающее преимущественно тех животных, у которых замена стандартного рациона на пищевые концентраты составляла 50%. Следовательно, разрушение дофаминергического пула нейронов в подкорковых отделах головного мозга сопровождается снижением интенсивности метаболических процессов.

Список литературы

1. Здравоохранение в Республике Беларусь. Официальный статистический сборник за 2010 г. / Министерство здравоохранения Республики Беларусь. Сектор методологии и анализа медицинской статистики. – Минск : РНМБ, 2010. – 311 с.
2. Dragojević R., Živković M. Hypokinesia: a health related risk factor // Med. Pregl. 2003. Vol. 56, No 1. P. 93-96.
3. Mulcahy P., Walsh S., Paucard A., Rea K., Dowd E. Characterisation of a novel model of Parkinson's disease by intra-striatal infusion of the pesticide rotenone. // Neuroscience. 2011. Vol. 181. P. 234-242.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СТРЕССОВОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПО ПРОСТРАНСТВЕННОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ Ca и Mg В ВЫСУШЕННЫХ КАПЛЯХ ПЛАЗМЫ КРОВИ МЕТОДАМИ ЛАЗЕРНОЙ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

***Н.Х. Чинь¹, Фам Уиен Тхи¹, А.Л. Танин, А.В. Щемелев²,
Ж.И. Булойчик¹, Г.Т. Маслова¹, А.П. Зажогин¹***

¹Минск, Белорусский государственный университет,

²Минск, РНПЦ неврологии и нейрохирургии

В последние десятилетия все большее применение в медицинской диагностике находят методы исследования структур, образованных при кристаллизации солей в биологических жидкостях (плазма крови, спинномозговая жидкость, слюна и т.д.) [1]. Кристаллы солей выпадают в виде зерен, а также образуют дендриты, а биологическая компонента жидкости создает сложную лепестковую структуру. Этот метод обладает неоспоримыми достоинствами для диагностики различных заболеваний человека на доклинической стадии.

В настоящей работе анализируется пространственное распределение (по диаметру) кальция и магния при высыхании капли крови и плазмы крови больных с грыжей межпозвонкового диска.

Материал и методы. Для оценки локального пространственного распределения макро- и микроэлементов в каплях экспериментально с помощью лазерной многоканальной спектрометрии исследованы образцы высушенных капель крови и плазмы крови. Для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1.

Образцы готовили по следующей методике. Каплю крови (плазмы крови) наносили на поверхность тщательно промытой подложки из поли-

метилметакрилата (ПММА) с помощью микропипетки. Объем капли составлял 10 мкл. Процесс сушки проходил при температуре 20–25⁰С и относительной влажности воздуха 60–65% в течение примерно 20–24 часов. Диаметр высохших капель на поверхности подложки из ПММА равен примерно 6 мм. Снимки высохших капель плазмы крови пациентов с диагнозом грыжа межпозвонкового диска до и после операции приведены на фотографии (рис. 1). Для получения снимков использовался фотоаппарат Canon PowerShot SX40 HS.



Рис. 1. Снимки высохших капель плазмы крови больных (2) и (4) на плоской поверхности подложки из ПММА: 2 и 4 – до операции, 2a и 4a – после операции.

Результаты и их обсуждение. При использовании в качестве образца крови или плазмы крови сыворотки крови больного человека растрескивание носит хаотический характер (рис. 1). Очевидно, что структура поверхности образцов до операции и после существенно различается, особенно это видно при сравнении снимков 2 и 2a.

Динамику развития процессов абляции и пространственного распределения (по диаметру) кальция и магния при высыхании капли крови и плазмы крови человека исследовали методом атомно-эмиссионной многоканальной спектрометрии при воздействии сдвоенных лазерных импульсов на поверхность образцов при энергии импульсов излучения 58 и 42 мДж (первый и второй импульсы соответственно) и временном интервале между сдвоенными импульсами 8 мкс.

На рис. 2 представлена зависимость интенсивности линий кальция и магния в спектрах высушенных капель крови и плазмы больных до операции 2 и 4, и после – 2a и 4a. По диаметру капли анализ проводили в 10 точках.

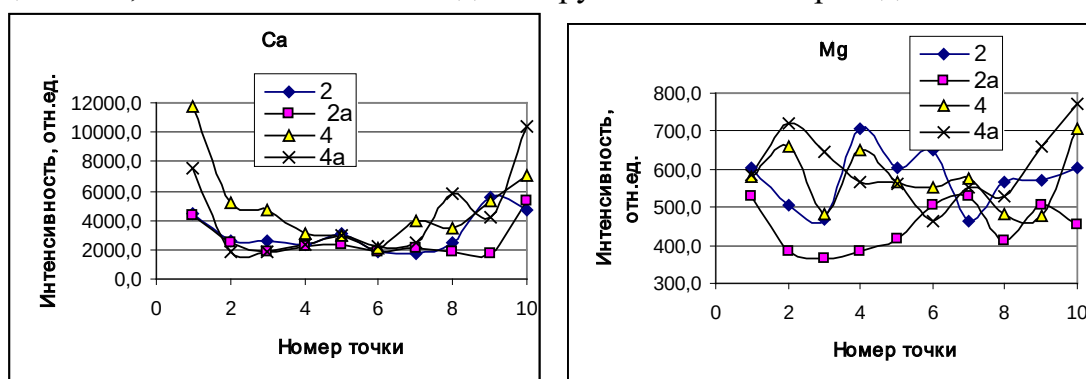


Рис 2. Интенсивность линий Ca II (393,239 нм), Mg I (383,896 нм) в атомно-эмиссионных спектрах крови и плазмы крови.

Как видно из приведенного графика, наблюдается определенная закономерность между интенсивностью линий магния и кальция и положением

точки. Кальций в основном распределен по краям, а магний (и остальные элементы) преимущественно в тех областях, где концентрация кальция меньше. При сравнении кривых распределения кальция обращает на себя резкое возрастание концентрации его в точках 6–8 в крови до операции. Одновременно с этим в этих же точках концентрация магния резко падает. В образцах крови после операции кривые у 2 становятся более гладкими, без больших выбросов. Таким образом, прослеживаются определенные закономерности в изменении кальция и магния по поверхности капли у больных до и после операции.

Полученные данные хорошо коррелируют с картинками, приведенными на рис. 1.

Заключение. Настоящее исследование с использованием метода лазерного искрового спектрального анализа показало, что возбуждение сдвоенными лазерными импульсами анализируемой поверхности высохшей капли биологической жидкости является перспективным направлением для полуколичественной оценки распределения эссенциальных элементов по диаметру капли и может быть со временем использовано для поиска маркеров заболеваний.

Список литературы

1. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н.. Морфология биологических жидкостей человека. Хризостом, 2001. 304 с.

ПРОДУКТЫ РАСПАДА МАКРОМОЛЕКУЛ КАК РЕГУЛЯТОРЫ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА

А.А. Чиркин

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Известно, что в случае избыточного разрушения макромолекул через механизмы окислительного стресса (при действии ионизирующего излучения, солей тяжелых металлов, повреждениях мембранных структур и др.) увеличивается концентрация их метаболитов, обладающих антиоксидантными свойствами (билирубин при распаде гемоглобина, аминокислоты и пептиды при распаде белков, мочевиная кислота при распаде пуриновых нуклеотидов нуклеиновых кислот). Можно предположить наличие эволюционно закрепленного механизма защиты от патологических процессов (по крайней мере, на ранних стадиях их развития) путем первичного накопления эндогенных антиоксидантов при окислительной деградации биополимеров. Поскольку свободно-радикальные процессы сопряжены с функционированием других защитных систем организма, увеличение концентрации эндогенных антиоксидантов будет способствовать мембраностабилизирующему эффекту, связанному с механизмами иммунного ответа, репаративного синтеза ДНК, обезвреживания ксенобиотиков, поддержания реологических свойств крови и баланса продукции и трат энергии. Не исключено, что такой механизм может участвовать в разнообразных терапевтических эффектах при применении гидролизатов тканей живых организмов.

Например, препарат «Актовегин», представляющий собой депротеинизированный гемодериват из крови телят, содержит низкомолекулярные пептиды и фрагменты нуклеиновых кислот. Антиоксидантное действие этого препарата обусловлено наличием высокой супероксиддисмутазной активности [1]. Препарат «Церебролизин» является белковым гидролизатом вытяжки из головного мозга млекопитающих, фармакодинамика которого обусловлена фракцией низкомолекулярных пептидов: регуляция метаболизма мозга, модуляция активности эндогенных факторов роста, взаимодействие с системами нейропептидов и нейромедиаторов в условиях торможения свободнорадикальных процессов, а именно перекисного окисления липидов [2]. Из вышеизложенного следует, что для оптимизации антиоксидантной терапии существует двуединая проблема: точное осуществление необходимой глубины гидролиза макромолекул биологического материала и определение состава гидролизата с выделением основной действующей субстанции. Для решения этой проблемы был осуществлен поиск биологического объекта, в котором в естественных условиях происходит гистолиз с последующим использованием продуктов гидролитического распада макромолекул для создания новых тканей. Таким объектом оказался дубовый шелкопряд (*Antheraea pernyi* G.-M.), включающий в жизненном цикле фазу куколки между личинкой (гусеница) и имаго (бабочкой). Куколка этого насекомого находится в состоянии диапаузы 7-8 месяцев. В этом периоде жидкое содержимое куколок, образованное в результате гистолиза тканей гусеницы V возраста, устойчиво к окислительному стрессу и бактериальной контаминации. Следовательно, в биотехнологии можно использовать жидкое содержимое куколок как сырье для получения антиоксидантных, бактериостатических и иммуномодулирующих препаратов. Это выгодно отличает жидкое содержимое куколок от продуктов, обогащенных пептидами и свободными аминокислотами, полученными путем гидролиза различных живых объектов, чаще гидробионтов.

Целью работы явилось изложение: 1) открытия мощной антиоксидантной системы содержимого куколок дубового шелкопряда, полученного в результате гистолиза, 2) экспериментов по влиянию жидкого содержимого куколок дубового шелкопряда на клетки и ткани живых организмов.

Материал и методы. Анализ химического состава гемолимфы куколок дубового шелкопряда. Исследование антиоксидантной активности гемолимфы и ее фракций.

Результаты и их обсуждение. Продукты протеолиза – аминокислоты L-цитруллин и L-аргинин способны к элиминации супероксид анион-радикала, пролин является эффективным перехватчиком синглетного кислорода и предотвращает клеточную гибель при окислительном стрессе, гистидин может перехватывать пероксильные радикалы, предотвращая карбоксилирование белков и образование белковых сшивок. Ряд аминокислот (цистеин, гистидин, фенилаланин, метионин, триптофан, тирозин, пролин, аргинин) в концентрации 1 мМ являются эффективными природными антиоксидантами, которые способны предотвращать образование перекиси водорода и гидроксильных радикалов при воздействии рентгеновского излу-

чения. В концентрации 0,1 мМ, близкой к физиологической, цистеин, гистидин и тирозин являются эффективными перехватчиками гидроксильных радикалов. Аминокислоты с наиболее выраженными антиоксидантными свойствами (цистеин, гистидин, фенилаланин, метионин, триптофан, тирозин, пролин, аргинин) защищают ДНК *in vitro* от окислительных повреждений, индуцируемых рентгеновским излучением, уменьшая выход 8-оксогуанина – ключевого биомаркера повреждения ДНК активными формами кислорода [3].

Было изучено влияние нативного жидкого содержимого куколок дубового шелкопряда на генерацию активных кислородных метаболитов (АКМ) и секрецию миелопероксидазы (МПО) нейтрофилами крови человека *in vitro*. Установлено, что гемолимфа куколок приводит к ингибированию процессов формирования АКМ нейтрофилами вследствие прямого ингибирования МПО-зависимых окислительных реакций и за счет снижения секреции МПО из нейтрофилов в среду. Действие гемолимфы частично зависит от наличия антиоксидантных аминокислот, функционирования в нейтрофилах 5-липоксигеназных и фосфатидилинозитол-3-киназных внутриклеточных сигнальных путей и не является результатом некроза клеток [4]. Антиоксидантный эффект гемолимфы куколок существенно превышает таковой у гемолимфы гусениц или виноградных улиток (*Helix pomatia* L.) [5].

Заключение. В результате гистолиза тканей гусеницы в жидком содержимом куколок формируется уникальный антиоксидантный комплекс, включающий 1) антиоксидантные аминокислоты; 2) антиоксидантные витамины (аскорбиновая кислота $181,5 \pm 27,0$ мкг/мл или в 10 раз выше, чем в гемолимфе виноградных улиток, токоферолы $12,5 \pm 0,88$ мкг/мл, ретинол $0,037 \pm 0,013$ мкг/мл); 3) мочевую кислоту $303 \pm 62,3$ мкмоль/л, что в 1,5 раза больше, чем в плазме крови человека; 4) SH-группы 41,9 мкмоль/л, восстановленный глутатион 23,5 мкмоль/л и глутатионпероксидазу $42 \pm 9,0$ нмоль GSH/мин×мг белка. Этот комплекс может обеспечивать подавление деструктивного влияния окислительного стресса на макромолекулы – белки и нуклеиновые кислоты.

Список литературы

1. Ушкалова, Е.А. Антиоксидантные и антигипоксические свойства актовегина у кардиологических больных / Е.А.Ушкалова // Трудный пациент. – 2005. – №3. – С. 20–24.
2. Гусев, Е.И. Нейропротективная терапия ишемического инсульта. Вторичная нейропротекция / Е.И.Гусев, В.И.Скворцова // Журнал неврологии и психиатрии. – 2002. – №6. – С. 3–18.
3. Штаркман, И.Н. Антиоксидантные свойства аминокислот и образование долгоживущих радикалов белка под действием рентгеновского излучения / Автореферат диссертации ... кандидата биологических наук по специальности 03.00.02. – Пушкино, 2008. – 22 с.
4. Коваленко, Е.И. Изменение активности нейтрофилов крови человека при взаимодействии с компонентами жидкого содержимого куколок дубового шелкопряда в условиях *in vitro* / Е.И. Коваленко [и др.] // Иммунология, аллергология, инфектология. – 2009. – №3. – С. 21–26.
5. Чиркин, А.А. Антиоксидантные и ростостимулирующие эффекты гидрофильных компонентов куколок дубового шелкопряда / А.А.Чиркин [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. Матер. 3-й междунар. научн. конф. Минск, 23–24 мая 2009 г. Минск, 2009. – С. 124–127.

ВОЗМОЖНОСТИ ОГРАНИЧЕНИЯ НИКОТИАМИДОМ СИМПАТОВОЗБУЖДАЮЩЕГО ЭФФЕКТА ПРИ ВЫЗВАННОМ ГИПОКСИЕЙ ТКАНЕЙ СТРЕССЕ

*А.Г. Чумак, И.Ю. Альфер, С.А. Руткевич,
Т.В. Каравай, Н.А. Ценкель, Г.С. Полухович
Минск, Белорусский государственный университет,
Институт физиологии НАН Беларуси*

Острые гипоксические состояния тканей миокарда, кишечника, любого органа, как известно, сопровождаются функциональными нарушениями деятельности всей сердечно-сосудистой системы, что определяет высокую вероятность возникновения патологических изменений не только в органах, анатомически к ней принадлежащих, но и всего организма. Действие гипоксии и ишемии тканей на симпатическую нервную систему можно рассматривать как проявление стресса эндогенного происхождения [1]. Особое значение имеет поиск тех раздражителей или фармакологических воздействий, которые способны снижать активность симпатической нервной системы при ишемически обусловленном ее усилении, что может предотвращать сопутствующее развитие гипоксии нервной ткани из-за сосудосуживающего действия симпатических сосудодвигательных волокон. Прежде всего, такой поиск следует проводить среди средств, разрешенных к применению и выпускаемых отечественной промышленностью, что составило цель работы.

Материал и методы. Эксперименты выполнены на крысах-самцах массой 250-300 г, наркотизированных смесью из 500 мг/кг уретана и 30 мг/кг нембутала (внутрибрюшинное введение). Состояние острой ишемии ткани миокарда достигалось путем окклюзии сосуда, питающего мышцу сердца, в течение часа. Во избежание гибели животного из-за открытого пневмоторакса, возникающего при открытии доступа к сердцу, осуществлялся перевод его на искусственное дыхание при помощи аппарата искусственной вентиляции легких УИДЖ-1. Импульсацию висцеральных нервов (брыжеечных и брюшно-аортальных) регистрировали хлорсеребряными подвесными электродами. Использовали никотиновую кислоту и никотинамид отечественного производства, которые вводили интратекально [2, 3], под оболочки спинного мозга в нижние грудные сегменты.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что окклюзия коронарной артерии, питающей мышцу сердца, вызывает заметную трансформацию центробежной нервной активности в брюшно-аортальном нерве. Подъем уровня активности симпатических эфферентных волокон, текущих из спинного мозга к органам малого таза, начинался на 6-ой минуте после инициации гипоксии миокарда. В последующем этот процесс углублялся, частота тонической импульсации в исследуемых нервных волокнах неуклонно повышалась, в среднем от $31,1 \pm 0,3$ до $37,7 \pm 0,8$ имп/с к концу первого часа наблюдения. Пик реакции наблюдался к концу периода ишемии.

Анализ электрокардиограммы и ритмограммы сердца показал, что вслед за перевязкой венечной артерии наступали типичные для развития инфаркта миокарда изменения электрических потенциалов сердца, включая подъем изолинии в интервале ST. Зафиксированы также желудочковые аритмии. После возобновления кровотока в сердце наблюдалось быстрое восстановление (падение) частоты тонической импульсации эфферентных волокон в составе брюшно-аортальных нервов, до первоначального уровня фона.

Таким образом, ограниченная во времени гипоксия и последующая реоксигенация ткани миокарда приводила к симпатовозбуждающему действию в эфферентных симпатических волокнах, точно также, как и при ишемии петель тонкой кишки. Эти результаты получены в другой серии опытов. По ее результатам было установлено, что окклюзия брыжеечной артерии и последующая остановка кровоснабжения петли тощей кишки на 10 минут сопровождалась увеличением частоты симпатической эфферентной импульсации до $64,1 \pm 2,3$ имп/с при уровне спонтанной активности, равном $39,4 \pm 2,4$ имп/с ($n=7$, $P<0,001$) на срок, определяемый продолжительностью окклюзии сосуда. Реваскуляризация приводила в течение последующих 40-60 мин активность брыжеечного нерва к восстановлению до уровня фона.

Если в начале опыта под оболочки спинного мозга вводился 0,1 мл раствора никотиновой кислоты (10 мкмоль) или раствора никотинамида (10 мкмоль) частота эфферентной импульсации в брыжеечном нерве снижалась от спонтанного уровня $39,8 \pm 1,5$ имп/с, до $19,1 \pm 3,8$ имп/с ($P<0,05$; $n=7$) к 20 минуте регистрации. Аналогичным действием обладал никотинамид. Интратекальное его введение в концентрации 1×10^{-6} М в нижние грудные сегменты спинного мозга сопровождалось падением частоты до $20,95 \pm 1,8$ имп/с на 10-й минуте. К 30-й минуте регистрации импульсация полностью восстановилась до уровня фона, оцененного по частоте в $35,2 \pm 1,5$ имп/с. Проба с окклюзией брыжеечного сосуда в этих условиях была менее эффективной, вызывая рост симпатической эфферентной импульсации только до $30,8 \pm 2,1$ имп/с в первые минуты ишемии. Внутривенное введение никотинамида в дозе 500 мг/кг сопровождалось симпатизирующим действием в брюшноаортальном нерве.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют в пользу мнения, в соответствии с которым введение никотиновой кислоты или никотинамида на сегментарном уровне может эффективно снижать активность симпатических эфферентных волокон на периферии. В основе этого действия может лежать увеличение уровня восстановленного НАДФН в клетках и повышение суммарного восстановительного их потенциала [4]. Являясь универсальным донором электронов, восстановленная форма НАДФН служит субстратом для функционирования НАДФН-диафоразы, кофермента и лимитирующей дегидрогеназы при синтезе монооксида азота. Тормозные эффекты интратекального введения доноров NO и субстратов NO-синтазы в наших предыдущих опытах установлены [2,3].

Работа выполнена по гранту БРФФИ № Б12ОБ – 040 от 1 июля 2012 г.

Список литературы

1. Acute Neuronal Injury. The Role of Excitotoxic Programmed Cell Death Mechanisms /Denson G. Fujikawa (Editor). Springer New York Dordrecht Heidelberg London. 2010.
2. Руткевич, С.А. Особенности импульсации симпатических эфферентных волокон брюшно-аортального нерва после интратекального введения субстрата и ингибитора NO-синтазы / С.А. Руткевич, С.А. Поленов, А.Г. Чумак, В.А. Кульчицкий. / Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.– 2009. – Т. 147, №3. – С.249–254.
3. Каравай Т.В., Чумак А.Г. NO-ергические процессы определяют сегментарное формирование симпатических рефлексов, вызванных ишемией кишки. // Новости медико-биологических наук (News of biomedical sciences). – Минск, 2009. – № 1-2. С. 44–48.
4. Ижбульдин Р.И., Плечев В.В., Закиров И.Р. Защитный эффект никотинамида при острой ишемии мозга// Вестник БГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2007. №1. С.150–155.

РОЛЬ ЭНДОГЕННЫХ ИНГИБИТОРОВ ПРОТЕИНАЗ КРОВИ В РАЗВИТИИ СОСУДИСТЫХ РЕАКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЭНДОТОКСИНОВОЙ ЛИХОРАДКИ

О.Г. Шуст, Э.Н. Кучук, Л.Г. Шуст
Минск, УО «БГМУ»

В последние годы рядом исследователей показана тесная взаимосвязь между повышением функциональной активности терморегуляторных структур мозга в условиях лихорадочных состояний и уровнем в крови так называемых белков «острой фазы», некоторые из которых являются эндогенными ингибиторами протеиназ (α_1 -антитрипсин, α_2 -макроглобулин и др.) и синтезируются гепатоцитами [1, 2, 3, 5]. Однако данные о роли эндогенных ингибиторов протеиназ в формировании сосудистых терморегуляторных реакций на действие бактериальных эндотоксинов отсутствуют.

Целью работы было выяснение значимости эндогенных ингибиторов протеинах крови в формировании сосудистых терморегуляторных реакций при бактериальной эндотоксинеми.

Материал и методы. Опыты выполнены на взрослых белых крысах и кроликах обоего пола. Бактериальный липополисахарид (ЛПС) – пирогенал («МЕДГАМАЛ» НИИЭМ РАМН) вводили крысам внутривентрально в дозе 5 мкг/кг, кроликам в краевую вену уха в дозе 0,5 мкг/кг. Острое токсическое поражение печени вызывали однократным интрагастральным введением животным раствора CCl_4 (приготовленного на подсолнечном масле 1:1) в дозе 5,0 мл/кг. Активность α_1 -антитрипсина (α_1 -АТ), и трипсиноподобную протеолитическую активность (ТПА) в плазме крови определяли по методу И.Ю. Корягиной и соавт. [4]. У крыс и кроликов температуру кожи и ректальную измеряли с помощью электротермометра ТПЭМ-1. Все полученные цифровые данные обработаны методами вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. Внутривентральное введение крысам ($n=12$) ЛПС приводит к медленному нарастанию температуры тела и слабо выраженной гипертермии. Введение в кровоток ЛПС кроликам ($n=9$) приводит к быстрому и значительному повышению у животных ректальной температуры. Через 30 мин. от момента введения ЛПС отмечалась вазо-

констрикция и температура кожи уха кролика понижалась более чем на 2°C ($p < 0,05$).

Введение ЛПС (5,0 мкг/кг), через 120 и 180 мин. после инъекции, в условиях развивающейся лихорадки вызывало повышение в плазме крови у крыс на 28,1% ($p < 0,05$, $n=8$) и 30,5% ($p < 0,05$, $n=8$) активности α_1 -АТ. Трипсиноподобная активность плазмы крови крыс в этих условиях (через 120 и 180 мин. после инъекции ЛПС) понижалась на 24% ($p < 0,05$, $n=8$) и 35,1% ($p < 0,05$, $n=8$).

Опыты показали, что введение в кровоток α_1 -АТ приводит к изменениям показателей теплообмена и температуры тела у крыс и кроликов. Так, внутривенное введение (в боковую вену хвоста) крысам ($n=8$) α_1 -АТ в дозе 20 и 10 мг/кг вызывало повышение ректальной температуры соответственно на 1,0°C ($p < 0,05$) и 0,9°C ($p < 0,05$), 0,6°C ($p < 0,05$) и 0,5°C ($p < 0,05$) через 60 и 120 мин. после инъекции препарата. Внутривенное введение α_1 -АТ в дозе 1 и 5 мг/кг не оказывало влияния на температуру тела. Введение в кровоток α_1 -АТ в дозе 20 мг/кг приводило у кроликов ($n=8$) к повышению температуры тела на $1,0 \pm 0,11$ °C ($p < 0,05$) через 60 мин. и на $1,3 \pm 0,10$ °C ($p < 0,05$) через 120 мин. Длительность гипертермии составляла 4 - 5 часов.

Введение в кровоток кроликам бычьего альбумина в дозе 20 мг/кг, а также контрикала (10 и 100 мг/кг) и гордокса (10000 ед./кг) влияния на температуру тела не оказывала. В условиях острого токсического поражения печени CCl_4 у крыс развивается стойкая и выраженная гипотермия, сопровождающаяся снижением активности α_1 -АТ в плазме крови.

Заключение. Действие липополисахарида в организме приводит к повышению температуры тела и активности α_1 -антитрипсина в крови. Угнетение функциональной активности печени CCl_4 сопровождается снижением активности α_1 -антитрипсина в плазме и температуры тела. Введение в кровоток α_1 -антитрипсина вызывает повышение температуры тела. По-видимому, повышение активности эндогенных ингибиторов протеиназ крови является важным фактором формирования сосудистых терморегуляторных реакций организма на действие бактериального эндотоксина.

Список литературы

1. Висмонт Ф.И. Зависимость терморегуляции от состояния детоксикационной функции печени и выраженности эндотоксинемии / В сб.: Нейрогуморальные механизмы регуляции функции в норме и патологии / Отв. ред. В.Н. Гурин. - Минск: Бизнесофсет, 2007. - С. 54-58.
2. Гурин В.Н. О значении ингибиторов протеиназ в процессах, обеспечивающих сопряжение деятельности функциональных систем организма / В.Н. Гурин, Д.Б. Сандаков, А.В. Гурин // Вестник РАМН. - 1999. - №6. - С.25-29.
3. Гурин А.В. Ингибиторы протеиназ и цитокины крови в механизмах гипертермии при стрессе. - Мн.: УП «Технопринт», 2003. - 124с.
4. Корягина И.Ю. Использование метода комплексного определения активности трипсиноподобных протеиназ, α_1 -антитрипсина и α_2 -макроглобулина в гастроэнтерологической практике / И.Ю. Корягина, Р.А. Зарембский, М.Д. Балябина // Лаб. дело. - 1990. - №2. - С.72-73.
5. Moshage H. Cytokines and the hepatic acute phase respons // J. Pathol. - 1997. - Vol. 181, №3. - P. 257-266.

СТРЕСС И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

ОБ УЧАСТИИ ВАЛИНА ПЛАЗМЫ КРОВИ В ФОРМИРОВАНИИ СОСУДИСТЫХ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ СТРЕССЕ, ВЫЗВАННОМ ДЕЙСТВИЕМ В ОРГАНИЗМЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЭНДОТОКСИНА

А.Ф. Висмонт, Ф.И. Висмонт
Минск, УО «БГМУ»

В настоящее время накопилось достаточное количество фактов, свидетельствующих о большом значении аминокислот плазмы крови в процессах жизнедеятельности. Принимая во внимание сведения о том, что валин является ингибитором аргиназы [2] – фермента ответственного за образования из аргинина мочевины и учитывая, что аминокислота аргинин может использоваться в печени как для процессов мочевинообразования, так и биосинтеза монооксида азота [4], имеющего важное значение в регуляции сосудистого тонуса, в том числе, регуляции сосудистых терморегуляторных реакций и температуры тела [1, 3], можно было предположить, что депрессия аргиназы печени валином плазмы крови будет приводить к утечке аргинина из цикла мочевины в цикл монооксида азота и сказываться на состоянии эндотелия кровеносных сосудов, а соответственно на формировании сосудистых терморегуляторных реакций организма.

Целью работы было выяснение значимости валина плазмы крови в формировании сосудистых терморегуляторных реакций при бактериальной эндотоксинемии.

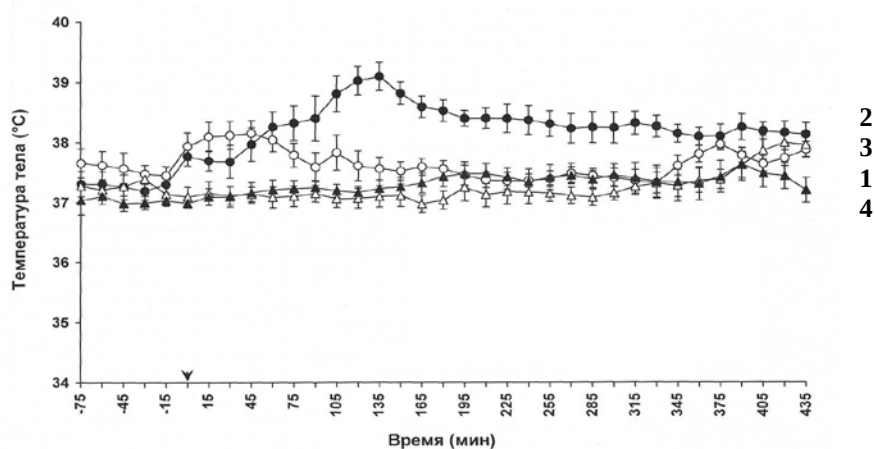
Материал и методы. Опыты выполнены на взрослых ненаркотизированных белых крысах самцах массой 160–220 г и кроликах обоего пола массой 2,5–3,0 кг. Для создания модели бактериальной эндотоксинемии использовали бактериальный липополисахарид (ЛПС) – эндотоксин E.Coli (серотип 0111:B4, Sigma, США). Реакцию поверхностных сосудов ушной раковины у кроликов и кожи основания хвоста у крыс, как специфическую реакцию теплоотдачи, оценивали по изменению температуры мочки уха или корня хвоста. Температуру кожи, как и ректальную измеряли с помощью электротермометра ТПЭМ-1. В ряде опытов регистрацию температуры тела у крыс осуществляли при помощи телеметрической установки Mini Mitter (модель 4000, США). В опытах использовали ингибитор аргиназы L-валин (Carl Roth GmbH+Co.KG, Германия). Активность аргиназы в печени определяли спектрофотометрически [J.W. Geyer, B. Dabich, 1971]. Содержание свободных аминокислот в плазме крови крыс определяли методом обращено-фазной жидкостной хроматографии на аналитической колонке Zorbax Eclipse XDB-C₈.

Все полученные цифровые данные обработаны общепринятыми методами вариационной биологической статистики с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Внутривенное введение крысам (n=12) ЛПС (5,0 мкг/кг) приводило к повышению температуры тела на

1,3°C, 1,2°C, 1,6°C 1,3°C и 0,6°C ($p<0,001$) через 120, 180, 240, 300 и 330 мин. после инъекции эндотоксина и которая составляла $38,8\pm0,10$; $38,7\pm0,12$; $39,1\pm0,10$; $38,8\pm0,13$ и $38,1\pm0,12$ °C соответственно. Введение в кровотоки ЛПС кроликам ($n=9$) приводило к повышению температуры тела на 0,6°C ($p<0,05$), 1,3°C ($p<0,05$) и 1,6°C ($p<0,05$) через 30, 60 и 120 мин. после введения бактериального эндотоксина. Температура кожи уха у животных при этом понижалась. Так если в термонеutralных условиях (20–22°C) температура ушной раковины у кроликов ($n=8$) составляла 27–28°C, то через 30 мин. от момента введения ЛПС отмечалась вазоконстрикция кожи уха и температура последнего понижалась более чем на 2°C ($p<0,05$).

Обнаружено, что действие ЛПС (через 120 мин после инъекции) приводит к уменьшению концентрации ряда свободных кислот в плазме крови и, в частности, аргинина (на 32,4%, $p<0,02$) и валина (на 21,1%, $p<0,001$). Выявлено, что действие ЛПС у крыс ($n=8$) приводило через 120 и 180 мин. после введения экзопирогена к повышению активности аргиназы в печени на 53,1% ($p<0,05$) и 39,2% ($p<0,05$) по сравнению с контролем, соответственно. Активность аргиназы в печени у крыс контрольной группы, через 120 и 180 мин. после внутрибрюшинного введения физ. раствора, составляла $5,63\pm0,27$ ($n=8$) и $5,24\pm0,29$ ($n=7$) мкмоль мочевины/г.ткани. В условиях действия в организме L-валина, лихорадочная реакция на ЛПС не развивалась, даже если экзопироген вводили в дозе 50 мкг/кг (рисунок).



Стрелка - момент введения ЛПС (50 мкг/кг), n - количество животных в группе

Рисунок 1 - Изменения ректальной температуры у крыс после внутрибрюшинного введения:
 1- физраствора ($n=8$); 2 - ЛПС (50 мкг/кг, $n=8$); 3 - L-валина (100 мг/кг, $n=6$); 4 - ЛПС (50 мкг/кг) в условиях действия L-валина (100 мг/кг, $n=7$)

Обнаружено, что внутривенное введение кроликам ($n=10$) L-аргинина солянокислого в дозе 50 мг/кг, дозе не влияющей на температуру тела интактных животных, спустя 60 и 90 мин после инъекции ЛПС, оказывало выраженный антипиретический эффект. Снижение ректальной температуры на высоте лихорадки (через 15 и 30 мин после введения аминокислоты) составляло 0,8 и 0,7°C ($p<0,05$, $n=7$).

Известно, что действие бактериальных эндотоксинов вызывает экспрессию индуцибельной синтазы монооксида азота (NO) и приводит к образованию больших количеств NO. Для выяснения роли NO в процессах

формирования сосудистых терморегуляторных реакций при бактериальной эндотоксинемии использовали ингибиторы NO-синтазы – L-NNA (N^G -нитро-L-аргинин) и метиловый эфир N^G -нитро-L-аргинин (L-NAME). L-NNA и L-NAME (Sigma, США) вводили кроликам внутривенно, крысам – внутрибрюшинно в дозе 20 мг/кг и 25 мг/кг соответственно. Выявлено, что лихорадочная реакция у кроликов, вызываемая ЛПС, ослабляется предварительным, за 30 мин. до инъекции экзопирогена, введением в кровоток как L-NNA, так и L-NAME.

Заключение. Формирование сосудистых терморегуляторных реакций при действии бактериальных эндотоксинов у крыс и кроликов зависит от уровня валина в плазме крови, во многом определяющего состояние L-аргинин-NO системы. Очевидно, при бактериальной эндотоксинемии, сопровождающейся лихорадкой, на ранних этапах ее развития имеет место повышение активности аргиназы печени в результате снижения в крови уровня ее эндогенного ингибитора валина, что приводит к усиленному использованию аргинина в цикле мочевины, а соответственно к снижению уровня аргинина, активности L-аргинин-NO системы и возникновению вазоконстрикции.

Список литературы

1. Висмонт Ф.И. О роли монооксида азота в регуляции детоксикационной функции печени, тиреоидного статуса и температуры тела при эндотоксической лихорадке / Ф.И. Висмонт, Н.А. Степанова // Белорусский медицинский журнал. – 2003. – №1. – С. 29–32.
2. Carvajal N., Cederbaum S.D. Kinetics of inhibition of rat liver and kidney arginase by proline and branched chain amino acids // Biochim. Biophys. Acta. 1986. Vol. 870 (2). P. 181–184.
3. Gerstberger R. Nitric oxide and body temperature control // News Physiol. Sci. 1999. Vol. 14 (2). P. 30–36.
4. Scibior D. Arginine - metabolism and functions in the human organism / D.Scibior, H. Cieczot // Postepy Hig. Med. Dosw., 2004. – Vol 58. – p. 321–332.

СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ В ПОСТИНФАРКТНЫЙ ПЕРИОД ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2-го ТИПА

*Н.В. Глуткина, И.Э. Гуляй, А.Б. Олефирович
Гродно, УО «ГрГМУ»*

Процесс развития стресса в разные фазы своего развития характеризуется различной степенью прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса. В частности, в стадию истощения развивается особый феномен окислительный (оксидативный) стресс, который сопровождает различные гипоксии. Недостаток кислорода препятствует нормальному функционированию клеток и поддержанию внутриклеточного гомеостаза. При величине ниже критического уровня его потребление уменьшается, метаболические процессы переходят на анаэробный путь, что приводит к снижению функциональных возможностей жизненно важных органов и повышает вероятность неблагоприятного исхода болезни [4].

Целью работы является изучение функционального состояния эндотелия и показателей прооксидантно-антиоксидантного состояния у пациентов с перенесенным инфарктом миокарда и СД 2-го типа (на 25-е и 60-е сутки от начала заболевания).

Материал и методы. В исследование включены 27 пациентов женского и мужского пола (6 женщин и 21 мужчина), средний возраст 58,0 (53,0; 63,0) лет, перенесших Q-инфаркт миокарда в сочетании с артериальной гипертензией 2-й степени риском 4 (по классификации ВОЗ), сердечной недостаточностью ФК 1-2-ой степени (NYHA) и сахарным диабетом 2-го типа, которые получали стандартную терапию. Забор крови из локтевой вены выполнялся на фоне восстановленного оттока в предварительно охлажденный и промытый гепарином шприц в количестве 8 мл (на 25-е и 60-е сутки от начала заболевания).

Результаты и их обсуждение. Продукцию монооксида азота определяли по суммарному содержанию нитрат/нитритов в плазме крови спектрофотометрическим методом с использованием реактива Грисса при длине волны 540 нм. Активность свободнорадикальных процессов оценивалась по содержанию первичных и промежуточных продуктов перекисного окисления липидов. Уровень диеновых конъюгатов измеряли на спектрофотометре «СФ-46» по интенсивности УФ-поглощения в области 232–234 нм, характерного для конъюгированных диеновых структур гидроперекисей липидов. Содержание малонового диальдегида измеряли спектрофотометрически при длине волны 540 нм. Активность каталазы оценивалась по способности перекиси водорода образовывать с солями молибдена стойко окрашенный комплекс при длине волны 410 нм на спектрофотометре «Solar»PV1251C. Полученные данные статистически обрабатывались с помощью программы «Statistica».

Исходно концентрация нитратов/нитритов в плазме крови у данных пациентов составляла 10,8 (10,0; 12,5) мкмоль/л, но на 60-е сутки отмечается увеличение общих нитритов 13,27 (11,27; 13,8) мкмоль/л ($p < 0,05$). Увеличение этого параметра у данных пациентов отражает улучшение NO-образующей функции эндотелия. Воздействия на механизмы образования и инактивации NO весьма важны так как, хроническая гипоксия угнетает синтез NO в эндотелии, а умеренная увеличивает активность эндотелиальной NO-синтазы в результате повышения концентрации внутриклеточных ионов Ca^{2+} , уровень которого коррелирует с высвобождением эндотелиального NO [2].

Параметры прооксидантно-антиоксидантного состояния крови представлены. У обследуемых пациентов были выявлены на 25-е сутки повышенные значения показателей перекисного окисления липидов (а именно, в плазме уровни диеновых конъюгатов 1,64 (1,24; 1,76) $\Delta\text{D}_{233}/\text{мл}$ и малонового диальдегида $2,45 \pm 0,33$ мкмоль/л, к концу 60-х суток происходит снижение данных показателей: $1,09 \pm 0,29$ $\Delta\text{D}_{233}/\text{мл}$, 2,20 (1,97; 2,47) мкмоль/л ($p < 0,05$), соответственно. В эритроцитарной массе динамика изменений уровня диеновых конъюгатов и малонового диальдегида была аналогичной. Однако не происходит увеличение степени антиоксидантной защиты, а в частности, не отмечается повышение активности каталазы в эритроцитарной массе. Как видно, из проведенных нами исследований, при инфаркте миокарда в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа на 25-е сутки наблюдается развитие окислительного стресса и не столь существенное уменьше-

ние его проявлений на 60-е сутки. Необходимо также подчеркнуть наличие относительно высоких значений коэффициентов линейной корреляций между показателями: сродства гемоглобина к кислороду $p50$ при реальных условиях и концентрацией малонового диальдегида в эритроцитарной массе ($r=-0,39$; $p<0,045$), скоростью кровенаполнения на 1-ой минуте после окклюзии и уровнем диеновых конъюгатов в эритроцитарной массе ($r=-0,53$; $p<0,005$) на 25-е сутки что характеризует связь средней степени между механизмами транспорта кислорода и свободнорадикальными процессами у пациентов с данной патологией.

У пациентов СД 2-ого типа и ИБС на фоне роста уровня активных форм кислорода и развития окислительного стресса показано увеличение редокс-потенциала глутатиона в эритроцитах у пациентов заболеваний [1]. Окислительный стресс, основу которого составляют свободнорадикальные реакции, есть важный патогенетический фактор многих заболеваний, связанных с функциональными нарушениями биологических мембран, приводящие к гибели клетки и в дальнейшем всего организма. Одной из стратегий коррекции оксидативного стресса является использование препаратов, имеющих плеiotропные свойства на окислительно-восстановительную систему [Пристром А.М., Бенхамед М., 2012]. В этом аспекте важно отметить, что L-аргинин-NO система может быть дополнительным эффективным механизмом регуляции как прооксидантно-антиоксидантного баланса, так и кислородсвязывающих свойств крови.

Метаболические нарушения, развивающиеся при сахарном диабете, влияют на развитие и прогноз острого инфаркта миокарда, что указывает на особое значение проводимой терапии [6]. Всестороннее знание патофизиологических механизмов данного процесса позволит идентифицировать и протестировать терапевтическую стратегию, направленную на оксидативный стресс как на возможную цель при лечении сердечно-сосудистых заболеваний [5]. Нарушение биодоступности NO играет ключевую роль в наступлении дисфункции эндотелия под влиянием таких известных факторов риска ИБС, как артериальная гипертензия, дислипидемия, сахарный диабет [3].

Заключение. Таким образом, у исследуемых пациентов отмечается изменения ряда показателей прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса, направленных на компенсацию дисфункции и реализуемые через NO-зависимые механизмы.

Список литературы

1. Буко И.В., Горудко И.В., Шамова Е.В., Константинова Е.Э., Русских И.И., Черенкевич С.Н., Цапаева Н.Л. // *Здравоохранение*. 2012. – № 3. С. 4–7.
2. Кравченко Н.А., Ярмыш Н.В. // *Цитология и генетика*. 2008. 42, № 4. С. 69–80.
3. Мартынов А.И., Аветян Н.Г., Акатова Е.В., Гороховская Г.Н., Романовская Г.А. // *Кардиология*. 2005. Т. 45, № 10. С. 101–104.
4. Остапченко Д.А., Шишикина Е.В., Мороз В.В. // *Анестезиология и реаниматология*. 2000. – № 2. С. 68–71.
5. Пристром А.М., Бенхамед М. // *Лечебное дело*. 2012. Вып. 24, № 2. – С. 19–24.
6. Ярошевич Н.А., Романовский А.А., Данилова Л.И., Горбачева Г.И. // *Медицинская панорама*. – 2011. – № 3. – С. 38–41.

«САТТЕЛИТ-КАРДИО» – ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УРОВНЯ СТРЕССА

Ю.Ф. Глухов, А.Я. Луневич, В.В. Чикунов, В.И. Ярмолинский
Москва–Минск, Компания ЭЛТА

Современные исследования в области физиологии стресса вплотную приблизились к изучению особенностей его проявления в условиях непосредственной деятельности человека – в бытовой и производственной сфере, спортивной и профессиональной практике, сложных условиях обитания, воздействии экстремальных факторов, психологическом дискомфорте и др. Это дает возможность четче проследить за темпами и механизмами формирования стрессовых реакций, выявить ключевые факторы и индивидуальные особенности активизации и нарушения регуляторных процессов, найти эффективные меры противодействия негативным тенденциям в состоянии организма, профилактики профессиональных заболеваний. Переход от лабораторных исследований к натурным требует соответствующего технического обеспечения, в частности – приборов, позволяющих анализировать физиологические данные по ходу эксперимента.

Целью нашей работы было создание недорого и удобного в практическом отношении прибора для изучения особенностей сердечной деятельности у человека в условиях, провоцирующих стресс, а также служащего самоконтролю функционального состояния – как индивидуально, так и в составе группы лиц, подверженных стрессогенным факторам.

Материал и методы. В основу разработки положены результаты многолетнего проектирования приборов для психофизиологического контроля операторской деятельности и изучения показателей кардиореспираторной системы в условиях психофизических перегрузок, гравитационных, температурных, электромагнитных и других воздействий. Проект направлен на миниатюризацию весогабаритных параметров прибора, расширение его функций через программные приложения, обеспечение совместимости с современными мобильными устройствами (ноутбук, смартфон, планшет и др.), интернет-технологиями.

Результаты и их обсуждение. Кардио-стресс-тестер имеет 3 режима работы:

1) режим «Пульс» обеспечивает экспресс-контроль, индикацию и качественную оценку ЧСС, ВР и СИ (стресс-индекса), их передачу в базу данных по встроенному радиоканалу;

2) режим «График» обеспечивает длительную непрерывную трансляцию кардиоинтервалов в компьютер, с последующим восстановлением и анализом функции ЧСС (t);

3) Режим «ЭКГ» дает возможность зарегистрировать и просмотреть фрагменты ЭКГ в ответственные фазы эксперимента или по самочувствию пользователя. Запись ЭКГ осуществляется при удержании прибора в руках пользователя, касании им груди или конечности, либо закреплении клейких электродов.

Заключение. Прибор позволяет оценивать уровень стресса в различных специфических условиях деятельности человека и выявлять признаки, указывающие на неадекватные приспособительные реакции.

АЛЬДЕГИДДЕГИДРОГЕНАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ СЕРДЦА КРЫС ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ

В.В. Давыдов, Е.Ф. Чечуй, Н.П. Рудько

Харьков, ГУ «ИОЗДП НАМН»,

Харьков, ХГПУ имени Г.С. Сковороды,

Запорожье, ЗГМУ

В подростковом возрасте повышается заболеваемость патологией сердечно-сосудистой системы [1, 2]. Принимая во внимание важное значение стресса в этиологии подобных заболеваний [3], можно думать о том, что одной из важных причин этого возрастного феномена может быть понижение устойчивости тканей внутренних органов к действию стрессоров на этапе полового созревания. Важным неспецифическим звеном стрессорного повреждения внутренних органов является стимуляция в них свободнорадикальных процессов [4]. Сопровождающее ее накопление цитотоксических карбонильных продуктов выступает в роли своеобразного мессенджера повреждения [5]. Особую роль в защите клеток от эндогенных альдегидов, как наиболее распространенных в организме животных карбонильных веществ, занимают ферменты их катаболизма, к числу которых относятся альдегиддегидрогеназы (К.Ф. 1.2.1.3 и 1.2.1.4). В литературе имеются указания на то, что существует определенная взаимосвязь между активностью альдегиддегидрогеназ и устойчивостью клеток к свободнорадикальному повреждению [6]. Вместе с тем, до настоящего времени все еще отсутствуют четкие представления об участии данных энзимов в антистрессорной защите, а также их значении в возрастном понижении чувствительности внутренних органов к повреждающему действию стресса. Учитывая это, целью настоящего исследования стало изучение особенностей модуляции альдегиддегидрогеназной активности в субклеточных фракциях сердца крыс разного возраста, подвергнутых продолжительной иммобилизации.

Работа выполнена на 57 крысах самцах линии Вистар трех возрастных групп: 1 – 1,5-месячные (ранний пубертат), 2 – 2-месячные (поздний пубертат); и 3 – 12-месячные (взрослые половозрелые), которых содержали на стандартном рационе питания вивария. В свою очередь, животных каждой возрастной группы делили на 2 подгруппы: 1 – интактные и 2 – крысы, подвергнутые иммобилизационному стрессу. С целью воспроизведения иммобилизационного стресса животных привязывали к неподвижной опоре на 5 часов в день в течение 2 дней. Эффективность воспроизведения стресса оценивали по уровню адреналина в крови.

Эвтаназию проводили путем декапитации под легким эфирным наркозом. Извлекали сердце и при помощи метода дифференциального центрифугирования выделяли из его гомогената митохондриальную и постмитохондриальную фракции. В них определяли активность NAD-зависимой альдегиддегидрогеназы с использованием глутарового альдегида в качестве субстрата [7].

Результаты исследований подвергали статистической обработке с использованием непараметрического метода Wilcoxon-Mann-Whitney.

Исследования показали, что на протяжении первого года жизни альдегиддегидрогеназная активность в постмитохондриальной фракции сердца крыс существенно не различается (Таблица). В митохондриальной фракции миокарда 1,5- и 2-месячных животных альдегиддегидрогеназная активность выше на 319% и 190% соответственно, чем у 12-месячных крыс.

Таблица – Альдегиддегидрогеназная активность (нмоль НАДН/мг белка·мин) в субклеточных фракциях сердца крыс разного возраста, подвергнутых продолжительной иммобилизации ($M \pm SE$, $n = 5-8$).

группа	субклеточная фракция	Возраст, мес		
		1,5	2,0	12,0
интакт	пмтх	5,2±0,6	7,3±0,4	8,0±0,7
	мтх	130,0±14,5*	57,1±6,4*	30,8±3,3
стресс	пмтх	11,7±0,7	3,3±0,6	7,8±0,8
	мтх	173,6±30,2	30,2±7,9	29,2±1,6

Примечание. * $P < 0,05$ по отношению к показателям 12-месячных животных (пмтх – постмитохондриальная фракция; мтх – митохондриальная фракция).

В постмитохондриальной фракции сердца 1,5-месячных животных после продолжительной иммобилизации происходит повышение альдегиддегидрогеназной активности на 125% по сравнению с ее исходным уровнем. В то же время у 2-месячных иммобилизованных животных она наоборот – понижается до 45% от ее исходной величины. В митохондриальной фракции сердца у 1,5- и 2-месячных животных, сдвиги аналогичной направленности имеют всего лишь характер выраженной тенденции ($P > 0,05$).

Изменения со стороны альдегиддегидрогеназной активности при стрессе сопровождаются увеличением соотношения ее величины в постмитохондриальной и митохондриальной фракции сердца только у 1,5-месячных крыс. У них происходит увеличение данного показателя на 68%, по сравнению с его исходным уровнем.

Полученные данные позволяют думать о том, что, несмотря на стрессорное ограничение активности немитохондриальных альдегид-дегидрогеназ у 2-месячных крыс, в кардиомиоцитах иммобилизованных животных пубертатного возраста, за счет поддержания высокой базальной активности митохондриальных энзимов, формируются условия для эффективной утилизации эндогенных альдегидов в окислительном пути их катаболизма.

Резюмируя выше изложенное, следует заметить, что формирование иммобилизационного стресса у взрослых половозрелых животных не сопровождается модуляцией альдегиддегидрогеназной активности в субклеточных фракциях сердца. В то же время у крыс пубертатного возраста при стрессе возникают характерные изменения со стороны активности альдегиддегидрогеназ в постмитохондриальной фракции. Возникновение подобных изменений предполагает формирование предпосылок к ограничению использования эндогенных альдегидов в альдегиддегидрогеназной реакции

в саркоплазме кардиомиоцитов при стрессе, хотя в митохондриях поддерживаются условия для их эффективного использования в окислительном пути катаболизма. Принимая во внимание особое значение митохондриальных альдегиддегидрогеназ в защите клеток от цитотоксического действия карбонильных продуктов свободнорадикального окисления, можно думать, что модуляция активности немитохондриальных альдегиддегидрогеназ в миокарде, по всей вероятности, не имеет решающего значения в повышении чувствительности сердца к стрессу на этапе полового созревания. Определенное значение в том может приобретать возрастная модуляция активности ферментов, катализирующих другие пути катаболизма карбонильных продуктов свободнорадикального окисления (альдегидредуктаз и глутатионтрансфераз). Выяснению этого вопроса будут посвящены наши дальнейшие исследования.

Список литературы

1. Механизмы формирования инвалидности у детей с патологией системы кровообращения / Н.М. Коренев, Л.Ф. Богмат, С.Р. Толмачева и др. // Медико-соціальні аспекти реабілітації дітей-інвалідів: матеріали наук.-практ. конф. – Харьков, 2000. – С. 3 – 6.
2. Коренев Н.М. Артериальная гипертензия у подростков // Прогнозування та профілактика артеріальної гіпертензії в дитячому та підлітковому віці: матеріали симп. – Харьков, 2001. – С. 3 – 7.
3. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца. – М.: Медицина, 1984. – 270 с.
4. Valko M. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease // Int. J. Biochem. Cell Biol. – 2007. – Vol. 39, № 1. – P. 44 – 84.
5. Uchida K. Role of reactive aldehyde in cardiovascular disease // Free Radical. Biol. Med. – 2000. – Vol. 28, № 12. – P. 1685 – 1696.
6. Chen C.H. Activation of aldehyde dehydrogenase-2 reduces ischemic damage to the heart // Science. – 2008. – Vol. 321, № 5895. – P. 1493 – 1495.
7. Xu D., Guthrie J.R., Mabry S. Mitochondrial aldehyde dehydrogenase attenuates hyperoxia-induced cell death through activation of ERK/MAPK and PI3K-Akt pathways in lung epithelial cells // AJP - Lung Physiol. - 2006. - Vol.291. – P.5.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ЭНДОТЕЛИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ СОСУДОВ ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ КРЫС

А.А. Емельянова, Е.И. Калиновская

Минск, ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»

В патогенезе формирования и развития многих сердечно-сосудистых заболеваний, таких как артериальная гипертензия, ишемические и геморрагические инсульты, инфаркт миокарда и др. значительное внимание привлекает к себе состояние эндотелия церебральных сосудов, дисбаланс между факторами, обеспечивающими их тонус, а также местные процессы гомеостаза, пролиферации и миграции клеток в сосудистую стенку [1–6].

Физиологическим ответом на высокое артериальное давление в мелких артериальных сосудах мозга является их «эутрофическое ремоделирование», которое способствует повышению резистентности сосудов. Артериальная гипертензия – мультифакторная и гетерогенная патология, приводит к стрессу и срыву механизмов регуляции, возникновению и развитию генерализованного и прогрессирующего заболевания – атеросклероза, яв-

ляющего предвестником тяжелых кардиоваскулярных и цереброваскулярных осложнений [7–10].

Цель настоящего исследования – изучить ультраструктуру микроциркуляторного русла теменной и лобной коры головного мозга крыс в условиях экспериментальной артериальной гипертензии.

Материал и методы. В условиях тиопенталового наркоза проведен забор кусочков теменной и лобной областей коры головного мозга у нормотензивных и гипертензивных крыс. Нормотензивные крысы – это беспородные половозрелые крысы (самцы) стандартной разводки вивария. Гипертензивные крысы – это животные линии SHR, течение артериальной гипертензии у которых близко к течению таковой у человека.

Для электронно-микроскопических исследований кусочки ткани мозга обрабатывали по общепринятой в электронной микроскопии методике [11] в нашей модификации. Капсулы с материалом резали на ультрамикротоме LKB (Швеция), срезы контрастировали по способу Рейнольдса цитратом свинца и просматривали под электронным микроскопом JEM - 100 CX при увеличениях $\times 7\,200$, $\times 9\,800$, $\times 10\,000$ и $\times 14\,400$.

Результаты и их обсуждение. Ультраструктура микрососудов мозга нормотензивных крыс представлена на рисунке 1. Внутренняя поверхность сосуда выстлана эндотелием со всеми составляющими его структуру оргanelлами и базальным слоем со стороны базальной клеточной мембраны (рис 1а). Рисунок 1б иллюстрирует тесную связь сосудистой стенки с перicyтом, которых объединяет общий базальный слой.

Ультраструктура сосудов теменной и лобной коры гипертензивных крыс значительно отличается от таковой нормотензивных (рис 2) Рельеф сосудов неровный, люминальная поверхность эндотелия бахромчатая, цитоплазма вакуолизирована и содержит гранулы, мембранные структуры, незначительное число сохранных оргanelл и почти полное отсутствие пиноцитозных пузырьков (рис 2а). Дисфункция эндотелия характеризуется также нарушением структуры базального слоя, который во многих случаях не дифференцируется и выглядит почти прозрачным. В большинстве сосудов просвет представляет собой узкую щель, что, естественно, затрудняет кровоток и наряду с другими факторами служит причиной микротравм эндотелия. Препятствуют кровотоку и цитоплазматические выросты эндотелиоцитов, выдающиеся в сторону просвета и в значительной мере, а иногда и вовсе его перекрывающие. Этому способствует и извитость сосудов с образованием дивертикулов разной величины и формы: в виде завитков, карманов, узких каналов, часто изгибающихся под углом 45° и меньше по отношению к основной части сосуда (рис 2б). Толщина стенок сосудов в местах грубого повреждения значительно увеличена за счет отека и разрушения клеточных оргanelл, расслоения и утолщения базального слоя, расширения межэндотелиоцитарных щелей. Нарушается проницаемость сосудистой стенки, происходит отек околососудистого пространства и появление значительного числа элементов соединительной ткани, в том числе фибриллярных и коллагеновых волокон, липидных образований, что в конечном счете приводит к потере сосуда эластических свойств, склерозу и нарушению их функции.

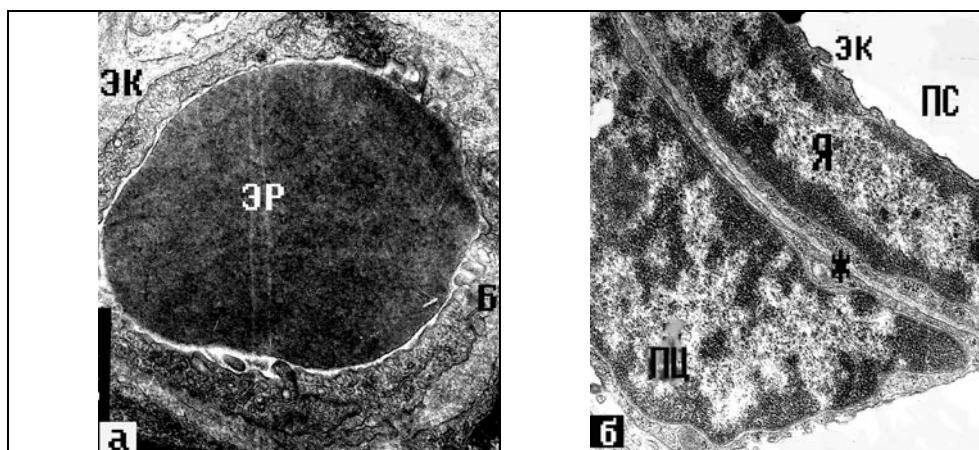


Рис 1. Ультраструктура сосудов теменной области коры нормотензивных крыс: а – сосуд с эритроцитом (ЭР); б – тесные взаимоотношения сосудистой стенки и перicyта (ПЦ), находящихся в одном общем базальном слое (*). ЭК – эндотелиальные клетки, Я – ядро, ПС – просвет сосуда. А – ув 10 200, б – ув 12 400.

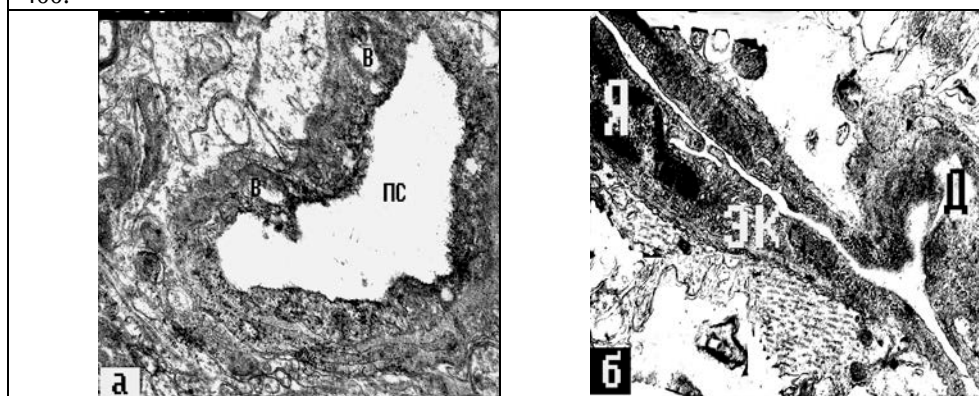


Рис 2. Ультраструктура сосудов лобной (а) и теменной (б) коры головного мозга гипертензивных крыс: а-контуры сосуда неровные, ворсистость эндотелия, вакуолизация цитоплазмы; б – узкий просвет сосуда с образованием дивертикула (Д), структура эндотелия которого необратимо нарушена. ПС – просвет сосуда, В - вакуоли, Я –ядро, ЭК-эндотелиальные клетки: а- ув 9 800, б – ув 11 500.

Итак, полученные нами результаты свидетельствуют о значительной роли ультраструктурных перестроек эндотелия церебральных сосудов крыс в условиях экспериментально вызванной артериальной гипертензии. Ранняя клиническая диагностика и поиск препаратов для лечения гипертонической болезни на самых ранних сроках ее возникновения смогут предотвратить многие заболевания сердечно-сосудистой системы и их осложнения.

Список литературы

1. Вихерт А.М., Розина В.Н //Бюлл. ВКНЦ АМН СССР. 1981. – №1. – С. 9–14.
2. Гуревич В.С. // Болезни сердца и сосудов. 2006. – №4. – С. 2–7.
3. Марков Х.М. // Кардиология. 2005. – №12. –С. 62–70.
4. Hassan H.H., Denis M., Krimbou L. // Can.J. Cardiol. 2006. – Vol.22. Suppl. B: 35–40.
5. Vanhoutee P.M. // Europ.Heart J. 1997. – Vol.18:19. – P.29–128.
6. Намаканов Б.А. // Кардиология. 2005. – №12. С. 62–66.
7. Белоусов Ю.В., Намсараев Ж.Н., // Фарматека, 2004. – №6. – С. 62–73.
8. Остроумова О.Д., Дубинская Р.Э.// Кардиология. 2005. – №2. – С. 59–61.
9. Deanfield J.,Donald A.,Ferric et al. // Hypertension.2005. – Vol.23. – P. 7–17.
10. Johansson B.B., Fredriksson K. // J. Cardiovasc. Pharmacol. 1985. suppl. 7. Vol. 2. – P. 590–593.
11. Боголепов Н. Н. Методы электронно-микроскопического исследования. – М. 1976. – 367 с.

ПОВРЕЖДЕНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ НЕЙТРОФИЛАМИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО И НИТРОЗАТИВНОГО СТРЕССА

*Е.И. Коваленко, Т.З.Л. Нгуен, А.А. Кашкевич
Минск, БГУ*

Нарушение окислительно-восстановительного баланса, как и баланса провоспалительных и противовоспалительных цитокинов наблюдается при развитии атеросклероза коронарных артерий и ишемической болезни сердца (ИБС). Провоспалительные цитокины ИЛ-1 β , ИЛ-6 индуцируют гиперактивацию фагоцитов, которые активно мигрируют к местам повреждения стенки сосуда, накапливаются в атеросклеротических бляшках, секретируют гидролитические и редокс-ферменты, в частности, миелопероксидазу (МПО), генерируют активные формы кислорода и азота (АФКА) [1]. Секретируемые клетками вещества приводят к усилению повреждения эндотелия и способности бляшки к распаду, при этом степень риска неблагоприятных событий при ИБС значительно возрастает [1]. Секретируемые фагоцитами вещества могут вызывать повреждение различных клеток крови, в том числе эритроцитов, дефекты которых выявляются при ИБС. Ишемия, обусловленная ухудшением циркуляции крови из-за сужения сосудов, может еще более усугубляться вследствие нарушения газотранспортной функции эритроцитов. Функционирование эритроцитов ключевым образом связано с их способностью деформироваться: нарушение формы эритроцитов, снижение эластичности мембран, изменение отношения площади поверхности клетки к объему и удельного содержания гемоглобина приводит к ухудшению газотранспортной функции эритроцитов и ускоренному гемолизу [2, 3]. Повреждение структур организма при действии АФКА отражает развитие окислительного и нитрозативного стресса при ИБС. С целью выявления взаимосвязи изменения свойств эритроцитов с гиперактивацией фагоцитов крови в работе изучено влияние нейтрофилов на структурно-функциональные свойства эритроцитов, определена роль NO и индукцибельной NO-синтазы (iNOS) во взаимодействии этих клеток.

Материал и методы. Изолированные нейтрофилы и эритроциты крови суспензировали в среде Эрла и инкубировали в течение 24 ч при температуре 37°C в присутствии стимуляторов активности нейтрофилов fMLP и форбол-миристат-ацетата. Структурные параметры эритроцитов изучали методом малоуглового светорассеяния [4] с использованием лазерного нефелометра. Клетки фиксировали, окрашивали и делали снимки с помощью светового микроскопа и цифровой камеры. Кинетики гемолиза эритроцитов изучали с помощью четырехканального нефелометра (БГУ, Беларусь), регистрируя изменение оптической плотности во времени $D(t)$. Тип гемоглобина в эритроцитах определяли по электронным спектрам поглощения, проводя измерения в диапазоне 340–700 нм с помощью спектрофотометра PV 1251 (“Солар”, Беларусь) и системы n-Vision (“Новые аналитические системы”, Беларусь).

Результаты и обсуждение. Свежевыделенные эритроциты характеризуются размерами 2,5 и 7,0 мкм, что согласуется с представлениями о дисковидной форме эритроцитов с диаметром около 7 мкм и высотой около 2–2,5 мкм. После инкубирования эритроцитов при 37°C в течение 24 ч наблюдается снижение числа клеток с размерами 7 мкм и рост числа клеток с размерами 4,5–5,5 мкм. При микроскопии популяция эритроцитов выглядит разнородной, клетки различаются по диаметру в 1,5–2 раза (рис. 1, а). После инкубирования эритроцитов в присутствии активированных нейтрофилов выявляется изменение структуры эритроцитов: суспензия становится более однородной с диаметром клеток 3–4 мкм, на микроскопии клетки выглядят более плотными (см. рис. 1, б). Изменение структуры эритроцитов, индуцируемое нейтрофилами, предотвращается в случае добавления в среду инкубирования перехватчика NO, ингибиторов индуцибельной NO-синтазы (iNOS), ингибитора сборки микрофиламентов цитохалазина В, ингибитора циклооксигеназы (COX). Полученные данные свидетельствуют о том, что под действием стимуляторов активности в нейтрофилах происходит активация элементов цитоскелета, сборка систем генерации АФКА, активация iNOS, COX, дегрануляция и высвобождение МПО. Нейтрофилы подвергаются гибели, а АФКА, ферменты гранул и другие компоненты клеток оказываются во внеклеточной среде и вызывают изменения в эритроцитах.

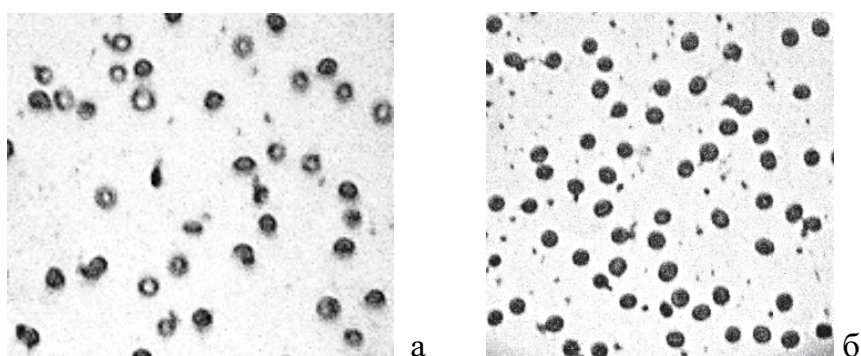


Рис.1. Фотографии эритроцитов, инкубированных в отсутствие (а) или присутствии нейтрофилов (б), активированных действием fMLP

Форма эритроцитов зависит от состояния их плазматических мембран и подмембранного цитоскелета, тогда как модификация этих структур может сопровождаться изменением скорости гемолиза [2]. Выявлено, что у эритроцитов, подвергнутых воздействию фагоцитов, наблюдается уменьшение крутизны гемолитической кривой $D(t)$ и увеличение времени гемолиза. Длительность кислотного гемолиза у эритроцитов, инкубированных в присутствии активированных нейтрофилов, составляет $(6,9 \pm 0,1)$ мин, а у инкубированных без фагоцитов – $(6,2 \pm 0,1)$ мин. По-видимому, продукты активированных нейтрофилов приводят к структурным изменениям мембран эритроцитов, замедлению кооперативных процессов, обеспечивающих клеточную деформацию и уменьшению способности клеток к изменению формы. Аналогичные изменения наблюдались при воздействии на эритроциты экзогенного ONOO^- [5].

Анализ спектров поглощения супернатантов разрушенных эритроцитов, инкубированных в отсутствие или присутствии нейтрофилов, позволил устано-

вить, что в результате воздействия активированных нейтрофилов в эритроцитах происходит преобразование оксигемоглобина в метгемоглобин.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что активированные нейтрофилы приводят к изменению структурно-функциональных характеристик эритроцитов, включая нарушение морфологии клеток, изменение гемолитической устойчивости, образование метгемоглобина в эритроцитах. Результаты работы подтверждают, что в условиях воспаления и развития окислительного и нитрозативного стресса нейтрофилы могут вызывать ухудшение деформационных свойств эритроцитов и снижение способности эритроцитов снабжать ткани кислородом.

Список литературы

1. Изменение показателей фагоцитарного и гуморального иммунитета у больных со стенокардией напряжения функционального класса III при прогрессировании заболевания / Коваленко Е.И. и др. // Новости медико-биологических наук. 2011. Т. 3, № 1, С. 45-51.
2. Новицкий В.В., и др. Физиология и патофизиология эритроцита. Томск: Изд-во ТГУ, 2004. 202 с.
3. Зарубина Е.Г. Структурно-функциональные эритроцитарные нарушения у больных инфарктом миокарда и их коррекция : Автореф. дис. д. мед. наук. М. 2003. 21 с.
4. Experimental and theoretical study of light scattering by individual mature red blood cells by use of scanning flow cytometry and a discrete dipole approximation / M. Yurkin, et al. // Appl. Opt. 2005. V.44. P.5249–5256
5. Стародубцева М.Н. Пероксинитрит в физиологии и патологии клеток крови, 2011. 200 с.

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА НА ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМЫЕ КОРОНАРОРАСШИРЯЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ АЦЕТИЛХОЛИНА И БРАДИКИНИНА В ИЗОЛИРОВАННОМ СЕРДЦЕ МОРСКОЙ СВИНКИ

В.И. Козловский¹, В.В. Зинчук¹, С. Хлопицкий²

¹Гродно, УО «ГрГМУ»,

²Ягеллонский университет (Краков, Польша)

Окислительный стресс, характеризующийся избыточной продукцией активных форм кислорода (АФК), играет важную роль в патогенезе различных сердечно-сосудистых заболеваний. Показано, что АФК, в частности, супероксид анион, инактивируют монооксид азота (NO), что ведёт к нарушению эндотелий-зависимой регуляции перфузии тканей [3]. В то же время недостаточно изучено влияние острых эпизодов окислительного стресса, которые могут иметь место, например, при ишемии-реперфузии, на эндотелий-зависимую вазодилатацию.

Цель исследования – изучение влияния острого окислительного стресса, вызванного взаимодействием ксантина и ксантиноксидазы (КО), на эндотелий-зависимую коронарную вазодилатацию в изолированном сердце морской свинки.

Материал и методы. Исследования выполнены на изолированном сердце морской свинки, перфузируемом ретроградно через аорту раствором Кребса-Хензелята под постоянным давлением 60 мм рт. ст. по методу Лангендорфа [4]. Для моделирования острого окислительного стресса была использована широко известная модель взаимодействия ксантина и КО, ре-

зультатом которого является генерация супероксид аниона [1]. С целью индуцирования ксантиноксидазного окислительного стресса осуществлялась инфузия КО (0,01 ЕД/мин, 30 мин) в сердце, перфузируемое раствором Кребса, содержащим ксантин ($5 \cdot 10^{-4}$ М). Эндотелий-зависимая коронарная вазодилатация оценивалась по коронарорасширяющим ответам на ацетилхолин и брадикинин. Указанные соединения, а также эндотелий-независимый вазодилататор S-нитрозопеницилламин (SNAP) вводились болюсно до и после инфузии ксантиноксидазы. Статистическая обработка полученных данных проведена непараметрическими методами с помощью компьютерной программы «Статистика 6». Данные представлены как медиана и интерквартильный размах (25 – 75 процентиля). При сравнении ответов на исследуемые соединения до и после применения фармакологических антагонистов использовался критерий Уилкоксона для связанных групп.

Результаты и их обсуждение. Ацетилхолин и брадикинин вызывали дозозависимый прирост коронарного потока в изолированном сердце морской свинки. После инфузии КО в раствор Кребса, содержащий ксантин, отмечено увеличение коронарной вазодилатации, индуцированной брадикинином, и, в то же время, уменьшение коронарорасширяющего ответа на ацетилхолин (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние инфузии КО (0,01 ЕД/мин, 30 мин) в перфузионный раствор Кребса, содержащий ксантин ($5 \cdot 10^{-4}$ М) на коронарорасширяющие эффекты брадикинина, ацетилхолина и SNAP в изолированном сердце морской свинки – Ме (25%;75%)

Соединение	Доза (М)	Прирост коронарного потока (мл/мин)	
		до инфузии КО	после инфузии КО
брадикинин	$3 \cdot 10^{-13}$ (n=10)	0,70 (0,62; 1,22)	3,03 (1,97; 3,60)*
	10^{-12} (n=9)	2,93 (2,10; 4,45)	8,46 (5,33; 10,26) *
	$3 \cdot 10^{-12}$ (n=6)	7,00 (4,56; 9,54)	9,76 (7,11; 12,96)*
ацетилхолин	10^{-10} (n=8)	5,28 (4,23; 5,71)	4,05 (3,04; 5,24)*
	$3 \cdot 10^{-10}$ (n=9)	8,41 (5,57; 11,07)	5,19 (4,96; 7,36)*
SNAP	10^{-10} (n=6)	2,42 (2,06; 5,89)	2,19 (1,98; 5,07)

Примечание: * – статистически достоверное различие между группами ($p < 0,05$).

В условиях ингибирования NO-синтазы метиловым эфиром L- N^G -нитроаргинина (L-NAME, 10^{-4} М) и циклооксигеназы индометацином ($5 \cdot 10^{-6}$ М) также отмечалось потенцирование коронарной вазодилатации, вызванной брадикинином, причём степень потенцирования была выше в сравнении с экспериментами без ингибиторов (таблица 2). Это свидетельствует о том, что данный феномен обусловлен активацией NO- и простаглицлин-независимого компонента коронарорасширяющего ответа на брадикинин. Указанный компонент может быть обусловлен так называемым эндотелиальным гиперполяризующим фактором (EDHF), который отвечает за эндотелий-зависимую вазодилатацию в условиях ингибирования синтеза NO и простаглицлина [2].

Таблица 2 – Влияние инфузии КО в перфузионный раствор Кребса, содержащий ксантин, на коронарорасширяющие эффекты брадикинина и ацетилхолина в присутствии L-NAME и индометацина в изолированном сердце морской свинки – Ме (25%;75%)

Соединение	Доза (М)	Прирост коронарного потока (мл/мин)	
		до инфузии ксантиноксидазы	после инфузии ксантиноксидазы
брадикинин (n=6)	$3 \cdot 10^{-13}$	0,22 (0,15;0,57)	2,07 (1,09;3,73)*
	10^{-12}	1,56 (1,35;1,88)	6,95 (5,24;8,66)*
	$3 \cdot 10^{-12}$	2,99 (1,97;3,73)	9,80 (7,24;11,83)*
ацетилхолин (n=5)	10^{-10}	3,50 (3,36;3,72)	4,12 (3,77;5,12)
	$3 \cdot 10^{-10}$	5,21 (4,25;5,36)	8,90 (6,91;9,74)*

Примечание: p – вероятность нулевой гипотезы при сравнении данных, полученных до и после инфузии КО (критерий Вилкоксона), * – статистически достоверное различие между группами (p<0,05).

Добавление в перфузионный раствор энзимов, инактивирующих АФК – супероксид дисмутаза (100 ЕД/мл) и каталазы (3000 ЕД/мл) – уменьшало степень потенцирования коронарорасширяющего ответа на брадикинин после инфузии КО. Это подтверждает роль АФК в механизме развития данного феномена.

Заключение. Таким образом, окислительный стресс, вызванный взаимодействием ксантина и ксантиноксидазы, потенцирует эндотелий-зависимую коронарную вазодилатацию, вызванную брадикинином. Данный феномен связан с активацией NO- и простациклин-независимого пути. Полученные данные свидетельствуют о том, что брадикинин может играть важную роль в регуляции коронарного кровообращения в условиях окислительного стресса.

Список литературы

1. Bullough, D.A. Acadesine prevents oxidant-induced damage in the isolated guinea pig heart / D.A. Bullough, S. Potter, M.H. Fox [et al.] // J. Pharmacol. Exp. Ther. – 1993. – Vol. 266, №2. – P. 666–672.
2. Félétou, M. EDHF: an update / M. Feletou, P.M. Vanhoutte // Clin. Sci. (Lond.) – 2009. – Vol. 117, №4. – P. 139–155.
3. Gryglewski, R.J. Superoxide anion is involved in the breakdown of endothelium-derived vascular relaxing factor / R.J. Gryglewski, R.M. Palmer, S. Moncada // Nature – 1986. – Vol. 320. – P. 454–456.
4. Kozlovski, V.I. Effects of two beta-3 agonists, CGP 12177A and BRL 37344, on coronary flow and contractility in isolated guinea pig heart / V. I. Kozlovski, S. Chlopicki, R. J. Gryglewski // J. Cardiovasc. Pharmacol. – 2003. – Vol. 41, №5. – P. 706–713.

НАРУШЕНИЕ ПСИХИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА КАК ПРОЯВЛЕНИЕ СТРЕССА ПРИ ОСТРОМ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА (ОИМ)

Е.Л. Кренева

Ростов-на-Дону, РСЦ, ГБУ РО РОКБ

Нарушение сознания у пациента, находящегося в критическом состоянии, встречается весьма часто в клинике любого профиля. В отделениях реанимации и интенсивной терапии нарушения сознания развиваются значительно чаще – в 80% наблюдений (Patel RP, Gambrell M, Speroff, 2009). Острым нарушениям сознания придается большое значение, поскольку они

являются признаками нарастающего соматического неблагополучия или полиорганной недостаточности. В современной литературе практически весь спектр нарушений сознания за исключением коматозных состояний, эпилептического статуса и деменции объединено понятием Delirium.

Целью работы – изучить распространенность делирия у пациентов кардиологического профиля, оценить эффективность применяемых методов лечения в зависимости от клинических проявлений делирия.

Материал и методы. Нами были изучены истории болезни 148 пациентов в возрасте от 35 до 76 лет, средний возраст 57 лет, с диагнозом ОИМ (острый инфаркт миокарда), находившихся на лечении в реанимационном отделении регионального сосудистого центра в 2011–2012 гг. Всем пациентам проводилось лечение, направленное на реваскуляризацию пораженного миокарда в объеме: тромболитической терапии (100% исследуемых), чрескожной транслуминальной баллонной ангиопластики (86%), стентирования инфаркт-зависимых коронарных артерий (69%). Всем пациентам в первые сутки госпитализации, а также при появлении клинической симптоматики делирия проводилась оценка психического статуса по шкале RASS (Ричмондская шкала оценки ажитации и седации), ICDS (Intensive Care Delirium Screening Checklist). Критериями включения были выбраны показатели RASS +4/-3 и ICDS > 4, а также отсутствие деменции в анамнезе. Таким образом, была сформирована группа из 30 пациентов, у которых был диагностирован делирий в стационаре. Пациенты были разделены на 2 подгруппы по видам делирия. 1 подгруппа – 14 человек имела показатели по RASS +3,4 и ICDS > 4 и был диагностирован гиперактивный делирий, 2 подгруппа – 16 человек имела показатели по RASS -1+1,2 и ICDS > 4, был выявлен смешанный делирий. Обе подгруппы были сопоставимы по полу, возрасту и тяжести течения основного заболевания. Пациентам 1 подгруппы проведено лечение галоперидолом в/в 10 мг в первые сутки, по 5 мг в/в в последующие дни до купирования симптомов делирия RASS 0 и ICDS 0-2 с последующим переходом на терапию (продолженную в профильном отделении) витаминами гр.В: пиридоксин 2,0 в/м № 10, цианокобаламин 2,0 в/м № 10. Пациентам 2 подгруппы проведено лечение фенибутом per os 750 мг до купирования симптомов делирия RASS 0 и ICDS 0-2 с последующим переходом на терапию (продолженную в профильном отделении) витаминами гр.В: пиридоксин 2,0 в/м № 10, цианокобаламин 2,0 в/м № 10.

Результаты и их обсуждение. У 20% пациентов с ОИМ был поставлен диагноз делирий в реанимационном отделении, что сопоставимо с литературными данными. Немедленное начало терапии у пациентов 1 подгруппы привело к стабилизации показателей психического статуса на 3 сутки. Во 2 подгруппе у 12 человек положительная динамика наблюдалась на 6 сутки, а у 4 человек (25%) нарастало психоэмоциональное возбуждение и потребовало перевода на в/в введение галоперидола 10 мг в первые сутки, по 5 мг в/в в последующие дни до купирования симптомов делирия RASS 0 и ICDS 0-2. Ретроспективный анализ данных случаев показал, что нарастание симптоматики могло быть связано, как с осложнением основного заболевания (выявлен ретромбоз стента у 3 пациентов, ТЭЛА мелких

ветвей у 1 пациента), так и с более поздним на 4 сутки диагностированием делирия, и началом соответствующей терапии.

Заключение. Выявлена необходимость рутинного применения оценки психического статуса пациентов с помощью оценочных шкал во время наблюдения в реанимационном отделении. Гиперактивный делирий ассоциируется с более выраженной клинической симптоматикой, раньше диагностируется реаниматологами и пациенты данной подгруппы вовремя получают адекватную терапию, что улучшает прогноз и снижает количество осложнений. Смешанный делирий выявляется в более поздние сроки и в некоторых случаях на фоне проводимого лечения отмечалась отрицательная динамика показателей, что требовало пересмотра методов терапии.

ИНДУЦИРОВАННАЯ NO-СИНТАЗА, ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМАЯ ВАЗОДИЛАТАЦИЯ И α_1 -АДРЕНОРЕАКТИВНОСТЬ ПРИ АДАПТАЦИИ КОРОТКИМИ СТРЕССОРНЫМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ

*С.С. Лазуко, *А.П. Солодков, О.П. Кужель, И.В. Легицкая
Витебск, УО «ВГМУ», *Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

При инфаркте миокарда, гипертензии, стенокардии, кардиомиопатиях, сердечной недостаточности и других заболеваниях обнаруживаются высокая активность и экспрессия iNOS, которые сопровождаются выраженным ростом уровня оксида азота в миокарде и развитием кардиодепрессивного эффекта [4]. Адаптация сердца ишемическими интервалами, так же, как и короткими стрессорными воздействиями проявляется уменьшением зоны инфаркта, улучшением сократительной функции снижением аритмий во время реперфузии, а также протекцией дисфункции эндотелия [3]. При этих состояниях увеличивается образование NO, к адаптогенным эффектам которого можно отнести его способность стимулировать образование HSP-70, который защищает клетку от ишемии, уменьшает активность апоптоза, выраженность некроза, провоспалительных процессов [7]. Кроме того, благодаря активации циклооксигеназы и супероксиддисмутаза NO способен увеличивать синтез цитопротективных простагландинов E2 и I2 и антиоксидантную мощность клетки [6]. Также был установлен факт участия монооксида азота в адаптации организма к физическим нагрузкам. Остается не ясным вопрос, образуется ли iNOS в стенке сосудов при адаптации короткими стрессорными воздействиями, и каков вклад образуемого ею NO в эндотелийзависимую дилатацию и α_1 -адренореактивность артериальных сосудов.

Цель настоящей работы состояла в том, чтобы оценить вклад монооксида азота, образуемого индуцированной NO-синтазой, в изменение эндотелийзависимой вазодилатации и α_1 -адренореактивности изолированного кольца аорты крыс, адаптированных короткими стрессорными воздействиями.

Материал и методы. Животные были подразделены на группы: 1-я – контрольная (n=7); 2-я – группа животных, адаптированных короткими стрессорными воздействиями (n=7).

Кольца аорты шириной по 3 мм иссекали из средней трети грудной аорты и помещали в термостатируемые ванночки, наполненные раствором Кребса–Хензелейта pH 7,4, $t=37^{\circ}\text{C}$, азрированном карбогеном (95% O_2 и 5% CO_2). В течение периода стабилизации, который составлял 2 часа, каждые 15 минут обновляли омывающий препарат аорты, раствор Кребса–Хензелейта. Эксперимент проводили на приборе SchulerOrganbathType 809 (Hugo Sachs Elektronik, ФРГ). Кольцо аорты сокращалось в изометрическом режиме (датчик силы F30 Type372 (HugoSachsElektronik, ФРГ). Вазоконстрикцию изучали путем введения в перфузионный раствор возрастающих концентраций α_1 -адреностимулятора фенилэфрина (от 10^{-15} до 10^{-6}M). На высоте предсокращения препарата и после его стабилизации в ванночку добавляли ацетилхолин в дозозависимой манере от 1×10^{-10} до $3 \times 10^{-5}\text{M}$. Таким образом, вазоконстрикцию и вазодилатацию изучали на одном и том же сегменте аорты. Для выяснения роли iNOS использовали ее высокоселективный блокатор S-метилизотиомочевину (S-MT) (10 мкМ, Sigma, США). О чувствительности сосудов сердца судили по величине EC_{50} , представляющей собой концентрацию исследуемого вещества, вызывающую 50% ответную реакцию аортальных колец.

Адаптацию короткими стрессорными воздействиями проводили по следующей схеме: крысу помещают в пластиковый пенал и погружают вертикально в воду ($t=22\text{--}23^{\circ}\text{C}$) до уровня шеи в первый день на 5 минут, второй день на 10, в третий день на 15 минут, после двухдневного перерыва процедуру повторяют по той же схеме. Через сутки животных брали в эксперимент.

Оценку активности процесса перекисного окисления липидов и общую антиоксидантную активность в плазме крови производили на биохемилюминиметре БХЛ-06 (Россия). Для оценки активности перекисного окисления липидов и антиоксидантной активности плазмы регистрировали максимальную интенсивность свечения (I_{max} , мВ), пропорциональную уровню перекисного окисления липидов, светосумму (S , мВ $\times$ сек) свечения, обратно пропорциональную антиоксидантной активности.

Определение стабильных продуктов деградации монооксида азота проводилось в плазме крови крыс. Метод основан на восстановлении нитратов до нитритов цинковой пылью в щелочной среде в присутствии аммиачного комплекса сульфата меди, с последующим фотометрическим определением нитрит ионов с помощью реакции Грисса.

Обработка полученных результатов проводилась с применением пакета статистических программ MicrosoftExcel 2000, STATISTICA 6.0. Для сравнения двух количественных признаков применялся t-критерий Стьюдента, а также программного обеспечения GraphPadPrism (SanDiego, California, USA).

Результаты и их обсуждение. Эндотелийзависимая дилатация изолированного кольца аорты. В контрольной группе животных после добавления ацетилхолина дилатация кольца аорты начиналась при концентрации $3 \times 10^{-8}\text{M}$ и составляла 12%. Максимальная дилатация развивалась при концентрации ацетилхолина в перфузионном растворе $3 \times 10^{-5}\text{M}$ и достигала

60%. Величина EC_{50} равнялась $1,66 \times 10^{-7} M$. Добавление в перфузионный раствор высокоселективного блокатора iNOSS-MT в контрольной группе животных не оказало влияния на выраженность эндотелийзависимой дилатации и величину EC_{50} .

После адаптации животных короткими стрессорными воздействиями, дилатация изолированного кольца аорты, так же, как и в контроле, начиналась при концентрации ацетилхолина в ванночке $3 \times 10^{-8} M$ (составляла 10%) и максимальная ее величина достигала 63% при концентрации ацетилхолина $3 \times 10^{-5} M$. Чувствительность гладкомышечных клеток аортальных сосудов к ацетилхолину так же между группами не различалась (EC_{50} составила при «адаптации» – $3,03 \times 10^{-7} M$, в контроле – $1,66 \times 10^{-7} M$). Инкубирование сегмента аорты с S-MT уменьшало эндотелийзависимую вазодилатацию. Дилатация изолированного кольца аорты начиналась при концентрации ацетилхолина $3 \times 10^{-8} M$ и была выражена в 2 раза меньше по сравнению с контролем, а ее максимум достигался при концентрации ацетилхолина $3 \times 10^{-5} M$ и составлял всего лишь 43% (в контроле – 60%). Чувствительность гладкомышечных клеток аортальных сосудов уменьшилась и составила $8,84 \times 10^{-7} M$.

Адренергическая констрикция кольца аорты. Дозозависимое (от 10^{-15} до $10^{-6} M$) введение α_1 -адреностимулятора фенилэфрина приводило к увеличению сократительной активности изолированного кольца аорты крысы. В контрольной группе животных прирост напряжения изолированного кольца начинался при концентрации фенилэфрина $10^{-13} M$ (прирост 15% от исходного напряжения), а при концентрации $10^{-6} M$ ответная реакция достигала максимального значения 94%. Добавление в перфузионный раствор высокоселективного блокатора iNOSS-MT в контрольной группе животных не оказало влияния на выраженность адренергической констрикции кольца аорты.

В группе животных, адаптированных короткими стрессорными воздействиями, сокращение кольца аорты начиналось при концентрации фенилэфрина $10^{-13} M$ (прирост 11% от исходного напряжения), достигая максимума при $10^{-6} M$ (прирост 85% от исходного напряжения). Следовательно, в группе адаптированных животных при реакции на фенилэфрин наблюдалось незначительное снижение сократительного ответа гладкомышечных клеток артериальных сосудов. После адаптации короткими стрессорными воздействиями чувствительность аортальных сосудов к фенилэфрину отличалась от контроля (в группе «адаптация» $EC_{50} - 2,73 \times 10^{-11} M$, против контроля $EC_{50} - 3,65 \times 10^{-11} M$).

После добавления в перфузионный раствор ингибитора iNOSS-MT в группе животных, адаптированных короткими стрессорными воздействиями, сокращение кольца аорты начиналось при концентрации фенилэфрина $10^{-13} M$ (прирост 16% от исходного напряжения), достигая максимума при $10^{-6} M$ (прирост 99% от исходного напряжения). Таким образом, инкубация сегмента аорты с S-MT возвращала сократительную реакцию гладких миоцитов, вызываемую фенилэфрином к контрольным показателям, чувствительность кольца аорты к фенилэфрину при этом не изменялась по сравнению с контрольными показателями, EC_{50} составляла $9,92 \times 10^{-11} M$.

Адаптация к коротким стрессорным воздействиям не оказала влияния на интенсивность перекисного окисления липидов ($I_{\max}$) и антиоксидантную активность (S , обратно пропорциональна суммарной хемилюминесценции) по сравнению с контрольными животными (табл. 1). Содержание NO_2/NO_3 в плазме крови контрольных крыс составило $29,2 \pm 1,45$ мкМ/л, а в группе адаптированных животных наблюдалось достоверное увеличение данных показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение интенсивности перекисного окисления липидов и общей антиоксидантной активности, а также концентрации нитратов/нитритов у адаптированных короткими стрессорными воздействиями животных

Группы	$I_{\max}$, Мв	S , мв×сек	NO_2/NO_3 мкМ/л
Контроль (n=7)	$1,137 \pm 0,042$	$10,4 \pm 0,3$	$29,2 \pm 1,45$
Адаптация (n=7)	$1,163 \pm 0,042$	$11,0 \pm 0,2$	$34,2 \pm 2,7^*$

Примечание – * – $p < 0,05$ по сравнению с контролем; n – количество животных в группе

В результате проведенных экспериментов установлено, что несмотря на высокое содержание в плазме крови продуктов деградации монооксида азота, дилатация изолированного кольца аорты адаптированных крыс, вызываемая ацетилхолином, не отличалась от контроля. Добавление же в перфузионный раствор селективного ингибитора индуцируемой NO-синтазы S-MT, в группе адаптированных животных, ухудшившее эндотелийзависимую вазодилатацию, доказало, что iNOS чрезвычайно важна для сохранения нормальных взаимоотношений в регуляторных механизмах тонуса сосудов сердца при адаптации. Особенно в регуляции эндотелий-зависимой дилатации.

Этот факт указывает на то, что при адаптации короткими стрессорными воздействиями возрастает роль монооксида азота, синтезируемого индуцируемой NO-синтазой. Вышеприведенные рассуждения наводят на мысль о том, что при адаптации некоторая часть NO, продуцируемого как эндотелиальной (eNOS), так и индуцируемой NO-синтазами, по-видимому, связывается с супероксид-радикалом, тем самым исключаясь из процесса вазодилатации, но при этом не позволяя увеличиться активности свободнорадикального окисления. Подобное явление получило название «уменьшение биодоступности NO» и при адаптации короткими стрессорными воздействиями оно продемонстрировано впервые. Таким образом, образование индуцируемой NO-синтазы необходимо для того, чтобы поддержать на должном уровне продукцию вазоактивного NO, обеспечить который единственная эндотелиальная NO-синтаза в данных условиях уже не способна.

Важным остается и тот факт, что, несмотря на потерю части своей вазорелаксирующей активности при адаптации, влияние значительного образования NO практически бесследно проходит и в отношении адренореактивности. Данный факт еще раз подтверждает наше предположение о его использовании в клетке в качестве молекулы-ловушки супероксидрадикала. Кроме того, Е.Б. Манухиной было показано, что некоторое количество монооксида азота при адаптации переходит в депонированную форму и затем при необходимости высвобождается [1].

Наиболее вероятным стимулом, экспрессирующим гены, ответственные за синтез мРНК iNOS, является окислительный стресс, высокая активность которого характерна для начальных стадий адаптации [2]. Вполне вероятно, при вовлечении NFκB он способен активировать гены, ответственные за синтез индуцированной NO-синтазы, появление активности которой доказано в наших экспериментах с использованием ее селективного ингибитора S-MT.

Таким образом, при адаптации короткими стрессорными воздействиями параллельно с активацией окислительного стресса увеличивается образование монооксида азота, синтезируемого iNOS и обладающего выраженными свойствами антиоксиданта, при этом сохраняется количество биодоступного NO, способного обеспечить эндотелийзависимые механизмы регуляции тонуса артериальных сосудов.

Заключение. На основании представленных данных можно заключить, что при адаптации короткими стрессорными воздействиями возрастает значение NO, образуемого индуцированной NO-синтазой, как в регуляции сосудистого тонуса, так и в усилении антиоксидантной защиты клетки.

Список литературы

1. Депонирование оксида азота в сердечно-сосудистой системе / Е.Б. Манухина [и др.] // Известия АН. Сер. биологическая. – 2002. – № 5. – С. 585–596.
2. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшеникова. – М.: Медицина, 1988. – 252 с.
3. Bolli R. Cardioprotective function of inducible nitric oxide synthase and role of nitric oxide in myocardial ischemia and preconditioning: an overview of a decade of research // J. Mol. Cell. Cardiol. – 2001. – 33, № 11. – P. 1897–1918.
4. Feng Q., Lu X., Jones D. [et al.] Increased inducible nitric oxide synthase expression contributes to myocardial dysfunction and higher mortality after myocardial infarction in mice // Circulation. – 2001. – Vol. 104, № 6. – P. 700–704.
5. Filippi, S. [et al.] α_{1D}-Adrenoceptors Cause Endothelium-Dependent Vasodilatation in the Rat Mesenteric Vascular Bed. – JPET. – 2001. – Vol. – 296, No. 3:869–875.
6. Mollace V., Muscoli C., Masini E., Cuzzocrea S., Salvemini D. Modulation of prostaglandin biosynthesis by nitric oxide and nitric oxidized on ors. Pharmacol Rev 57:217–252, 2005.
7. Trost S.U., Omens J.H., Karlson W.J., Meyer M., Mestril R., Covell J.W., Dillmann W.H. Protection against myocardial dysfunction after a brief ischemic period in transgenic mice expressing inducible heat shock protein 70. J Clin Invest 101:855–862, 1998.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СТРЕССИРОВАНИЯ ЛИЦ, СОДЕРЖАЩИХСЯ ПОД СТРАЖЕЙ, И ОСУЖДЕННЫХ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ У НИХ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ

Е.В. Лемешко

Минск, УО «Академия МВД РБ»

Проблемы сердечно-сосудистой патологии наиболее актуальны в терапевтической практике уже много лет. Не менее значимы они и в пенитенциарной медицине. Что касается психологического состояния человека, то в условиях содержания под стражей вопросы анализа психологического состояния являются первостепенными как у больных людей, так и у здоровых. Если резерва компенсаторных механизмов человека не хватает, то развиваются психические (депрессии, тревожные расстройства, зависимости

от психоактивных веществ и др.), а затем и соматические (болезни внутренних органов) заболевания. Поэтому лечение кардиологической патологии в подобных условиях нельзя рассматривать без учёта психологического состояния человека. И первостепенной задачей врачей в данном случае является не констатация депрессивных проявлений, а распознавание основной патологии, замаскированной психическими расстройствами либо наоборот.

При депрессии снижена самооценка, наблюдается потеря интереса к жизни и к привычной деятельности, что недопустимо у лиц, содержащихся под стражей. Отсутствие лечения этого заболевания может привести к трагическим последствиям (суицид).

Медико-психологическая коррекция кардиологических заболеваний у лиц, содержащихся под стражей, сопровождается значительными трудностями на всех этапах, начиная с определения предвестников (маркёров) патологии и заканчивая сложностью устранения нарушений сердечно-сосудистой системы, вызванными последствиями заключения под стражу и факторами риска, имеющимися у данного человека. Значительный процент неудовлетворительных исходов лечения этой группы болезней обусловлен отсутствием возможности вовремя их диагностировать, особенно дифференцировать от психосоматических заболеваний и другой патологии.

Психосоматические заболевания развиваются в ответ на конфликтное переживание с появлением патологических нарушений в органах. В учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС) особую роль играет психотравмирующее воздействие со стороны криминализированного контингента и жёсткого режима содержания, особенно в тюрьмах и следственных изоляторах, где люди практически постоянно находятся в помещениях камерного типа.

Что касается связи кардиологической патологии с психологическим состоянием пациента, то здесь наиболее ярким примером является артериальная гипертензия (АГ). Состояние психического напряжения, вызываемое различными психогенными и психотравмирующими моментами (ситуациями), приводит к возникновению АГ. Изменения сосудистого тонуса, лежащие в основе данного заболевания, обусловлены психогенно возникающими нарушениями высшей нервной деятельности. Если человек длительно находится в состоянии неудовлетворения своих потребностей (заключение по стражу), то возникают психологические конфликты, рождающие эмоции, ведущие к стрессу. Последний может носить хронический характер и усиливать действие других факторов, служащих причинами различных заболеваний, в том числе и АГ [3].

Кроме того, нормализация психического состояния содержащихся под стражей людей способствует как формированию их адекватного поведения в местах лишения свободы, так и выполнению ими необходимых действий для поддержания собственного здоровья, проведения необходимых следственно-процессуальных мероприятий, выполнения возложенных на них обязанностей.

Материал и методы. В связи с вышеизложенным на базе следственного изолятора №1 и тюрьмы №8 УДИН МВД РБ по г. Минску и Минской области обследованы лица, содержащиеся под стражей, и осуждённые с

кардиологической патологией и без неё, а так же пациенты 9-ой городской клинической больницы г. Минска.

Анализ психологического состояния мы проводили по анкете «Прогноз 2-02», опроснику Леонгарда-Шмишека, тесту Спилбергера-Ханина, личностному опроснику Айзенка, методике «Измерение стрессонаполненности жизни», опроснику «Самочувствие, анализ, настроение».

Оценку анти-/прооксидантных свойств сыворотки крови производили по её способности влиять на скорость реакции автоокисления адреналина с генерацией супероксидных радикалов в щелочной среде [2]. Способность сыворотки крови ингибировать реакцию автоокисления адреналина оценивалась как антиоксидантная активность (проявлялась у лиц, устойчивых к стрессу), а активация этой реакции – как прооксидантная (у пациентов с высоким уровнем стрессирования).

Оценивая общий анализ крови (ОАК), мы обращали внимание на лейкоцитарную формулу (методика Гаркави Л. Х.) [1]. В частности, состояние стресса выявлялось, когда уровень лимфоцитов составлял менее 20 %. Если же при этом содержание других элементов лейкоцитарной гемограммы было в норме, то антистрессовые реакции в данном случае физиологические. А если есть отклонения в ту или иную сторону, то такие реакции являются напряжёнными.

Результаты и их обсуждение. По результатам исследования выяснено, что тревога и депрессия являются основными составляющими расстройств адаптации в учреждениях УИС. Это обусловлено их выраженными негативными социальными последствиями: тревога сковывает, порождает неадекватность и нарушения поведения, депрессия ограничивает социальную активность, является причиной суицидального поведения, замкнутости и часто трудна для диагностики. Установлено, что сыворотка крови здоровых людей обладает выраженной антиоксидантной активностью (96%), а при наличии кардиологической патологии – наоборот – прооксидантной (92%). Вместе с тем, у большинства обследованных данные психологических тестов находились в хорошем соответствии с результатами исследования редокс-состояния сыворотки крови (94%). В частности, при наличии у пациента стрессового состояния, определяемого по данным психологических опросников, лабораторный тест указывал на прооксидантную активность и наоборот. Наличие стресса у обследованных лиц подтверждали и данные ОАК (уровень лимфоцитов мене 20%). Однако у большинства стрессированных лиц остальные показатели лейкоцитарной формулы имели отклонение от нормы, что говорит об истощении адаптационных возможностей лиц, содержащихся под стражей. Особенно это касается пациентов с кардиологической патологии.

Заключение. Предложенная нами методика является высоко информативной, простой и доступной в исполнении. Результаты исследования редокс-гомеостаза организма пациента, полученные с её помощью, а также показатели лейкоцитарной формулы хорошо коррелируют с данными психологических тестов, что позволит комплексно и более точно оценить, а в

последствии скорректировать, психологическое состояние данной категории людей.

Список литературы

1. Гаркави, Л. Х., Уколова, М. А., Квакуа, Е. Б. Закономерность развития качественно отличающихся общих неспецифических адаптационных реакций организма. Диплом на открытие №158 // Открытия СССР – М., 1975. – №3. – С. 56-61.
2. Грицук, А. И., Губкин, С. В., Лемешко, Е. В. Оценка уровня стрессирования лиц, содержащихся под стражей, с кардиологической патологией по степени окисления экзогенного адреналина / А. И. Грицук [и др.] // Кардиология в Беларуси: – рецензируемый научно-практический журнал, – 2011. – №5 (18). С. 351-352.
3. Гулякевич, А. Ф. Психотерапевтические приёмы в лечении больных артериальной гипертензией / А. Ф. Гулякевич // Вестник пенитенциарной медицины, –2006. – №1(9). – С. 29-31.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ И СЕРДЦЕ СПОРТСМЕНОВ

*Н.М. Медвецкая, А.А. Герасимова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Под термином пролапс митрального клапана (ПМК) понимают провисание (пролабирование) одной или обеих створок митрального клапана в полость левого предсердия в систолу. Данный феномен описан относительно недавно – только во второй половине 60-х годов, когда появился метод эхокардиографии [1].

В настоящее время различают первичный (идиопатический) и вторичный ПМК. Причинами вторичного ПМК являются ревматизм, травма грудной клетки, острый инфаркт миокарда и некоторые другие заболевания. Во всех данных случаях происходит отрыв хорд митрального клапана, вследствие чего створка начинает провисать в полость предсердия. Популяционная частота ПМК, по данным разных авторов (от 1,8 до 38%), существенно колеблется в зависимости от используемых критериев диагностики, однако большинство авторов считают, что она составляет 10-15%. При этом на долю вторичного ПМК приходится не более 5% всех случаев. Распространенность ПМК существенно колеблется, но научные исследования различных авторов подтверждают, что ПМК это патология лиц молодого трудоспособного возраста.

При прохождении студентами факультета физической культуры и спорта профилактических осмотров с исследованием сердца методиками электрокардиографии и эхокардиографии в областном врачебно- физкультурном диспансере были выявлены у некоторых изменения и клапанного аппарата и нарушения ритма.

Цель статьи – выявление наличия патологических изменений состояния сердца у студентов, регулярно занимающихся физической культурой и спортом и причин их возникновения.

Материал и методы. В исследованиях приняли участие студенты 3 курса факультета физической культуры и спорта ВГУ имени П.М. Машерова в количестве 50 человек. Все они активно занимались физической культурой и спортивными соревнованиями и конкретных жалоб не предъявляли.

Использовались М- и В-режимы всех торакальных доступов (3).

Эхокардиография в норме и патологии:

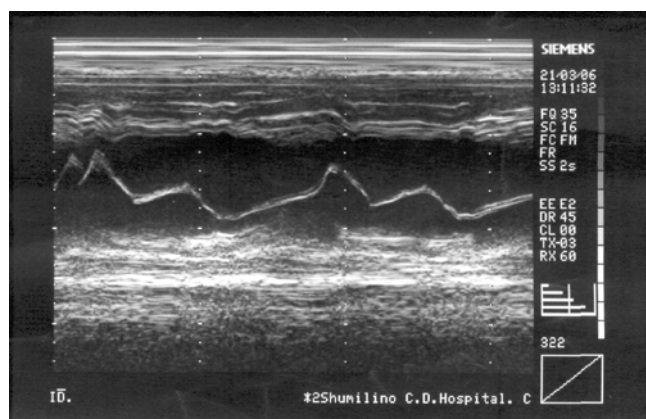


Рис.1. Эхокардиография в «М»-режиме (норма).

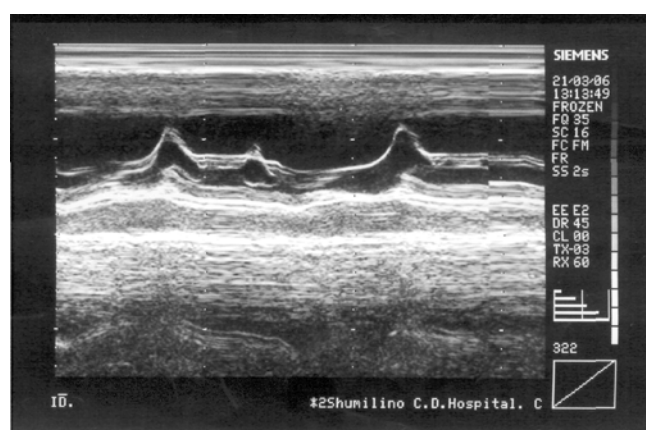


Рис.2. Эхокардиография в «М»-режиме (ПМК – 1-2 степени).

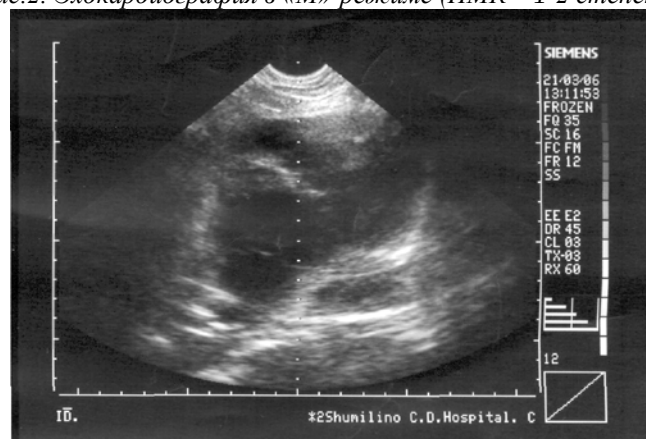


Рис.3. Эхокардиография в «В»-режиме (ПМК – 1-2 степени)

Результаты и их обсуждения. Как принято в кардиологии, в зависимости от величины пролабирования створок митрального клапана выделяют 3 степени ПМК: I степень – пролабирование створки до 6 мм; II – от 6 до 9 мм; III – более 9 мм.

В наших исследованиях выявлено 5 случаев ПМК 1 степени. Наиболее часто встречалась аномально расположена хорда (в 7 случаях). Интерес представляет факт наличия у студентки, имеющей квалификацию мастера

спорта и активно выступающей на соревнованиях международного уровня, порока сердца (недостаточность митрального клапана), который диагностирован только методикой эхокардиографии.

При электрокардиографии у обследованных наиболее часто отмечались нарушения проводимости в виде блокады правой ножки пучка Гиса (50%), экстрасистолии (2%), ранней реполяризации желудочков (20%), инверсии зубцов Т в III стандартном отведении и грудных (19%).

Характерно, что экстрасистолы, особенно желудочковые, в большей степени были выявлены в положении лежа. При этом во время пробы с физической нагрузкой экстрасистолы исчезали, что свидетельствует об их функциональном характере и о роли гиперпарасимпатикотонии в их генезе, что подтверждает физиологические особенности спортивного сердца [2].

Как подтвердили наши исследования, в целом, пролапс митрального клапана – это достаточно благоприятное заболевание, однако в последнее время доказано, что это далеко не такое безобидное заболевание, как считалось ранее. Помимо различной степени выраженности кардиалгического синдрома, у больных могут быть различные нарушения сердечного ритма, в том числе и достаточно серьезные (аритмии связаны с тем, что при ПМК происходит перерастяжение «клапанного кольца», который ограничивает клапан, и который весьма богато снабжен различными нервными окончаниями, которые могут очень сильно раздражаться при таком перерастяжении. Понятно, что чем больше нагрузка на клапан (при ускорении кровотока, при повышении артериального давления во время интенсивных физических нагрузках), тем больше перерастягивается «клапанное кольцо», тем выше опасность аритмий.

Другим серьезным осложнением считается значительная митральная регургитация, которая может развиваться постепенно или произойти как достаточно острое состояние в связи с отрывом сухожильных нитей от клапана. Имеются научные данные такой патологии и у спортсменов, связанные с перенапряжением миокарда чрезмерными нагрузками, что необходимо учитывать тренерам при построении тренировочного и соревновательного процесса [3].

Заключение. Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать заключение, что эхокардиография является достаточно информативным методом выявления патологии клапанного аппарата сердца в сочетании с клиническими наблюдениями и электрокардиографией. Студенты, регулярно занимающиеся физической культурой и спортом, должны в обязательном порядке проходить медицинские осмотры с целью предупреждения развития у них патологических изменений здоровья.

Список литературы

1. Трисветова Е.А., Бова А.А. Пролапс митрального клапана // Кардиология, 2002, – №8. – С. 68–74.
2. Мартынов А.И., Степура О.Б., Остроумова О.Д. и соавт. Пролапс митрального клапана. Часть II. Нарушения ритма и психологический статус // Кардиология. 1998, – №2. – С.7481.
3. Герасевич А.Н., Куприяк В.К. Спортивная медицина. Учебно-методические указания для студентов факультета физического воспитания. – Брест: БрГУ им. А.С. Пушкина, 2001. – 61 с.

СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА И РЕДОКС-ПОТЕНЦИАЛА ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

А.Г. Мойсейёнок¹, И.В. Буко², К.В. Плявго³, И.В. Горудко⁴

¹Минск, НППЦ НАН Беларуси по продовольствию,

²Минск, РНПЦ «Кардиология»,

³Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»,

⁴Минск, Белорусский государственный университет

Роль процессов и продуктов свободнорадикального окисления (СРО) и окислительного стресса (ОС) в физиологических и патологических реакциях организма чрезвычайно велика, если не универсальна, но механизмы последствий СРО не получили должного объяснения. Прежде всего, речь идет о различиях и расхождениях результатов моделирования ОС, применения антиоксидантов в опытах *in vitro* и *in vivo*, а также на способности биологических систем генерировать большее число нерадикальных окислителей, нежели свободных радикалов. Это ярко демонстрирует тиол-дисульфидный баланс тканей, клеток, субклеточных структур, достигающий даже в условиях физиологического покоя замещения 0,5% сульфгидрильных соединений в мин от общего пула клеточных тиолов [1]. Возникающие параллельно с продуктами СРО пероксиды, альдегиды, хиноны, эпоксиды могут быть и являются агонистами, модифицирующими статус редокс-чувствительных соединений и макромолекул. Существуют убедительные доказательства, что эффект нерадикальных окислителей превышает воздействие СРО в отношении выраженности и широты системных нарушений метаболизма. Ключевыми эффекторами этих событий являются тиоредоксин, глутатион (GSH) и, вероятно, сероводород. Участие GSH в ферментативных и неферментативных реакциях при ОС, реализации антиоксидантной защите предполагает связующее звено между процессами СРО и формированием суммарного редокс-потенциала (E_h), с учетом которого осуществляется модулирование и регуляция функциональных свойств белков, а также важнейший процесс редокс-сигналирования [2]. Значения E_h для редокс-пар (тиоредоксин, GSH/GSSG, цистеин/цистин) пространственно детерминированы и подчиняются строго определенной иерархии в формировании эффективного восстановительного потенциала. Например, митохондриальный E_h GSH/GSSG равняется –300 мВ, цитоплазматический –240 мВ, эритроцитарный –150 мВ, а аналогичные величины для пары цистеин/цистин в цитозоле равняется –180 мВ, а в плазме от –90 до –60 мВ [3]. Это является, наряду с универсальным присутствием редокс-элементов в биологических системах, основой существования редокс-цепей, взаимодействие внутри которых путем транслокации и каталитических механизмов может быть основой физиологической регуляции и механизмов генерализации ОС.

В настоящее время сформирована и получила серьезную доказательную базу «редокс-гипотеза», предполагающая главенствующую роль окислительно-восстановительных цепей в обеспечении клеточного сигналирования и метаболической регуляции в целом [1,2]. Положения «редокс-

гипотезы» и её место в событиях ОС обстоятельно рассмотрены в монографии Мартиновича Г.Г. и Черенкевича С.Н. [4]. Значимость окислительно-восстановительных превращений в патогенезе сердечно-сосудистой, иммунологической, онкологической патологий убедительно продемонстрирована. В частности, изменение потенциала редокс-пары цистеин/цистин плазмы крови в сторону окисленного состояния является предиктором сердечно-сосудистых расстройств при наличии факторов риска (курение, ожирение, старение и др.) [5].

Особая роль в оценке и прогнозировании патологических сдвигов принадлежит эритроцитам, которые содержат GSH в концентрации 8,77 мкмоль/г гемоглобина. По всей вероятности, эритроцитарный глутатион отражает статус системы глутатиона всего организма [1, 4]. Важной особенностью системы глутатиона эритроцитов является аккумуляция до 99,5% GSH в цельной крови. Его редокс-потенциал (E_h), согласно уравнению Нернста, практически идентичен величине эффективного восстановительного потенциала ($E^{эфф}$). Последняя величина для цитоплазмы эритроцитов равна – 228 mV (рН 7,2), тогда как значение стандартного E_h глутатиона, используемого в уравнении Нернста, равняется – 252 mV [2].

Материал и методы. С целью сопоставления изменения показателей ОС и редокс-статуса системы глутатиона эритроцитов у больных ишемической болезнью сердца осуществлено комплексное клинико-биохимическое исследование на 118 больных с острыми коронарными синдромами (ОКС) и 144 больных со стабильной стенокардией (напряжения II, III функционального класса) в возрасте 46-64 лет, в эритроцитах и плазме крови которых определяли концентрацию соединений, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-РС), активность супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы, содержание и активность миелопероксидазы (МПС), антиоксидантную активность плазмы крови, резистентность атерогенных липопротеинов к окислению, а также содержание общей и окисленной форм глутатиона эритроцитов, на основании которых рассчитывали уровень восстановленной формы, соотношение GSH/GSSG и показатель E_h [6], которые до выявления корреляционных зависимостей с показателем ОС анализировались ранговым методом Спирмена. Полученные данные сопоставлялись с результатами обследования 89 здоровых лиц в возрасте от $42,2 \pm 0,8$ года.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что у больных с ОКС уровень общего глутатиона (tGSH), GSH, GSH/GSSG, величина E_h не отличались от показателей здоровых лиц, тогда как проявление ОС (рост ТБК-РС, МПС, падение активности СОД) были достаточно выраженными и отягощались при сопутствующем сахарном диабете 2-ого типа (СД2). Медиана величин E_h у больных ОКС находилась в пределах от -194,4 mV до -204,8 mV, что существенно не отличалось от контроля (-205,3 mV). Однако, разделение обследованных больных на подгруппы с инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST (ИМпST) - 47 пациентов и без подъёма сегмента ST (ИМбпST) и нестабильной стенокардией – 71, пациент выявило существенные различия по уровню и соотношению показателей ОС и редокс-статуса

эритроцитов. Только у пациентов последней подгруппы выявлен достоверный рост показателя ТБК-РС, снижение РАЛ и антиокислительной активности на фоне выраженного падения эритроцитарного GSHt, GSH и, практически двукратного, уменьшения соотношения GSH/GSSG. Медиана величин E_h у больных упомянутых подгрупп и контрольных лиц составила: -208,5 mV, -189,9 mV и -205,3 mV. Следовательно, у пациентов с ИМбпСТ степень окисленности E_h увеличена на 18,6 mV на фоне выраженного ОС, что позволяет провести разграничительную черту между пациентами ИМпСТ и ИМбпСТ и нестабильной стенокардией. В определенной мере это различие возрастает при сопутствующем СД2.

У больных с хронической ИБС рост показателя ТБК-РС, падения РАЛ, активности СОД был выявлен у пациентов без нарушений углеводного обмена, тогда как сдвиги системы глутатиона и его редокс-статус были максимально выражены у больных хронической ИБС и СД2. Медиана величин значений E_h эритроцитарного глутатиона у больных ИБС и СД2 составила -169,02 mV, а без признаков СД2 -187,1 mV, т.е. падение в сторону окисленного состояния для больных первой группы достигло 38 mV.

Представленные данные, с определенной долей осторожности, позволяют утверждать о существовании несоответствия между показателями генерализации ОС и редокс-статуса глутатиона эритроцитов, как известно, отражающего общий восстановительный потенциал организма. Выраженность изменений показателя E_h при ИБС, в особенности у больных ИМбпСТ и при сочетании СД2 указываемой на новую грань неблагополучия организма, поскольку изменения величины $E^{эфф}$ влекут за собой многочисленные последствия физико-химического состояния структурных и каталитических белков. Известно, что изменения E_h в пределах 6 mV сопровождаются 5-кратным ростом или падением ферментативной активности [2]. В отличие от технологий применения антиоксидантов, фармако-метаболические подходы, направленные на коррекцию редокс-статуса находятся в стадии становления.

Заключение. Сама по себе фармакокоррекция редокс-статуса более предпочтительна для клеточного/субклеточного гомеостаза, поскольку позволяет избежать проблем с биодоступностью природных или синтетических антиоксидантов, не говоря о возможности их прооксидантного эффекта. При этом фармакологической мишенью могут быть глутатионтиоредоксин- или глутаредоксин-редуктазы. Рациональным подходом является применение N-ацетил-цистеина, как предшественника биосинтеза глутатиона при условии взвешенного контроля его иммуотропной активности. Целевого применения заслуживают соединения с высоким положительным потенциалом для митохондрий (например, Mn-порфирины), катализирующие утилизацию пероксинитрита или супероксида [7]. Заслуживает внимание возможность сочетанного применения антиоксидантов и редокс-эффекторов, однако, на первый план выдвигаются соединения, эффективность которых физиологически опосредована редокс-системами (ли-

поевая кислота, липоамид, пантетин), достигается в минимальных дозировках, но обеспечивающих эффект редокс-сигналирования.

Список литературы

1. Jones D.P. Radical-free biology of oxidative stress // *Am. J. Physiol.* – 2008. – Vol.295. – P.C849–C868.
2. Jones D.P. Redox potential of GSH/GSSG couple: assay and biological significance // *Meth. Enzymol.* – 2002. – Vol.348. – P.93–112.
3. Go Y-M., Jones D.P. Redox compartmentalization in eukaryotic cells // *Biochim. Biophys. Acta.* – 2008. – Vol.1780. – P.1273–1290.
4. Мартинович Г.Г., Черенкевич С.Н. Окислительно-восстановительные процессы в клетках. – Минск: БГУ, 2008. – 159с.
5. Go Y-M., Jones D.P. Cysteine/cystine redox signaling in cardiovascular disease // *Free Radic.Biol.Med.* – 2011. – Vol.50. – P.495–509.
6. Буко И.В., Цапаева Н.Л., Константинова Е.Э., Мрочек А.Г., Мойсеёнок А.Г. Редокс-потенциал и показатели системы глутатиона эритроцитов пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом второго типа // *Весті НАН Беларусі (сер.мед.наук).* – 2013. – №1. – С.16–21.
7. Frein D., Schildknecht S., Bachschmid M., Ullrich V. Redox regulation: a new challenge for pharmacology // *Biochem. Pharmacol.* – 2005. – Vol.70. – P.811–823.

ОКСИДАНТНЫЙ СТРЕСС И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ ОБМЕН У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

И.Д. Пашковская¹, Н.И. Нечипуренко¹, Г.Т. Маслова²

¹Минск, РНПЦ неврологии и нейрохирургии,

²Минск, БГУ

Исследования последних лет показали существенную роль микроэлементов в нейротрофических и нейрофизиологических процессах, энергетическом обмене, про- и антиоксидантных реакциях. Механизм развития стрессорного повреждения предполагает, что у больных с хронической ишемией головного мозга, у которых компенсация клинического состояния достигается за счет активации стресс-лимитирующих систем, происходят нарушения в содержании микроэлементов и антиоксидантов, запас которых изменяется в результате деятельности ЦНС и метаболических факторов регуляции [1, 2].

Целью работы явилось изучение микроэlementного обмена в сопоставлении с показателями перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системы (АОС) крови у пациентов с хронической ишемией мозга (ХИМ).

Материал и методы. Изучено содержание эссенциальных микроэлементов – железа, меди, цинка и токсического алюминия в цельной крови и волосах, а также показатели про-, антиоксидантной системы крови у 21 пациента с ХИМ. Медиана (25–75%) возраста составила 69 (61–73) лет. Исследованы аналогичные показатели у 10 здоровых лиц, не связанных с профессиональной деятельностью, способной оказывать влияние на состав микроэлементов в организме.

Исследовали концентрацию продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-П), и активность супероксиддисмутазы (СОД) в крови. Количественное содержание микроэлементов в цельной крови и волосах

определяли методом атомно-эмиссионной спектроскопии на спектрометре ЭМАС-200Д [3]. При статистической обработке результатов использовали непараметрические методы.

Результаты и их обсуждение. Анализ показателей про-, антиоксидантной системы крови у пациентов с ХИМ выявил тенденцию к повышению содержания ТБК-П до 3,7 (2,6–3,8) мкмоль/л по сравнению со здоровыми лицами (3,0 (2,2–3,9) и достоверное ($p=0,0003$) снижение активности СОД до 55,7 (52,2–62,1) Е/мл против 97,6 (68,2–131,0) у здоровых лиц.

При этом у всех обследованных было установлено значимое возрастание концентраций меди на 52% ($p=0,028$) и цинка на 95% ($p=0,021$) в цельной крови относительно показателей здоровых лиц, что указывает на высокую потребность этих микроэлементов, обладающих антиоксидантными свойствами, для ограничения повреждающего действия факторов стресс-реализующих реакций при церебральной ишемии (таблица).

Таблица

Содержание микроэлементов в крови и волосах у больных с ХИМ и здоровых лиц (медиана, квартили)

Микро-элемент	Здоровые лица, n=10		Больные с ХИМ, n=21	
	Кровь, мкмоль/л	Волосы, мкг/100 г	Кровь, мкмоль/л	Волосы, мкг/100 г
Fe	5196 (4021-7309)	2053 (1741-2131)	5435 (4379-7079)	1093 (781-4696)
Cu	100 (18,0-310)	14,3 (11,4-14,3)	152 (106-248) $p=0,028$	107 (7-333)
Zn	440 (49,0-12209)	5334 (3332-5337)	859 (132-4250) $p=0,021$	15,4 (2,7-805)
Al	1060 (714-1571)	714 (463-895)	1851 (946-2574)	1788 (1232-7073) $p=0,045$

Известно, что волосы характеризуются постоянством химического состава, который отражает микроэлементный статус организма в целом. В волосах у обследованных обнаружено статистически значимое накопление алюминия ($p=0,045$) на фоне тенденции к дефициту железа и цинка по сравнению со здоровыми лицами. Накопление алюминия в волосах у пациентов свидетельствует о дестабилизации различных метаболических процессов в организме с увеличением степени окислительного повреждения тканей, что может приводить к развитию нейродегенеративных заболеваний нервной системы. Низкий уровень цинка и железа в волосах, вероятно, связан с уменьшением запасов этих микроэлементов в специфических депо в результате длительного стрессорного воздействия в условиях ХИМ.

Таким образом, нарушение баланса эссенциальных элементов в крови и волосах при ХИМ является важным звеном в патогенезе ишемических повреждений ЦНС, поскольку как недостаток, так и избыток макро- и микроэлементов угнетают защитные механизмы, вызывая соответствующие сдвиги

в системе тканевого дыхания, реакциях антиоксидантной защиты, а также в структуре клеточных мембран. Прогрессирование ХИМ, обусловленное снижением уровня энергетического метаболизма, развитием ионного дисбаланса, Ca^{2+} -глутаматной эксайтотоксичности, активацией ПОЛ, поддерживается дефицитом эндогенных антиоксидантов и уменьшением запаса эссенциальных микроэлементов – цинка и железа в волосах, отражающих их организменное содержание, что в целом ускоряет апоптоз эндотелиальных и нервных клеток и способствует дальнейшему повреждению нервной ткани.

Заключение. Хроническая ишемия головного мозга характеризуется интенсификацией процессов ПОЛ, низкой активностью СОД на фоне дисбаланса содержания в крови и волосах железа, цинка и меди, участвующих в процессах развития оксидантного стресса. Повышение содержания токсичного алюминия в организме свидетельствует о накоплении у пациентов с ХИМ этого генотоксичного микроэлемента, приводящего к усилению процессов нейродегенерации, а уменьшение уровня железа и цинка в волосах, которое развивается параллельно со снижением потенциала антиоксидантной защиты клеток, при отсутствии своевременного их пополнения может еще в большей степени снизить резервы АОС с усугублением тяжести клинического состояния больных при цереброваскулярной патологии ишемического генеза.

Список литературы

1. Штульман Д.Р., Левин О.С. Дисциркуляторная энцефалопатия. – М., 2005. – 371 с.
2. Онищенко Н.А., Темнов А.А. Контроль продукции активных форм кислорода лейкоцитами позволяет прогнозировать устойчивость организма к стрессорному повреждению // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2007. – № 2. – С. 9–11.
3. Зажогин А.П., Червяковский К.И., Булойчик Ж.И., Маслова Г.Т. Количественный экспресс-анализ некоторых биоэлементов // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 1. – 2001. – № 2. – С. 3–7.

РЕДОКС-ПОТЕНЦИАЛ ГЛУТАТИОНА ЭРИТРОЦИТОВ И ЕГО МОДУЛЯЦИЯ ПРИ ИНИЦИИРОВАНИИ БИОСИНТЕЗА КОФЕРМЕНТА А

*Т.А. Пеховская¹, И.Л. Коваленчик¹, К.В. Плявго², Е.П. Лукиенко¹,
В.А. Гуринович¹, Н.П. Канунникова², А.Г. Мойсеёнок³*

¹Гродно, РНИУП «Институт биохимии биологически
активных соединений НАН Беларуси»,

²Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»,

³Минск, НППЦ НАН Беларуси по продовольствию

Исследования системы глутатиона (G) и его редокс-состояния (GSH/GSSG) занимает важное место в оценке выраженности развития окислительного стресса (ОС) при различных физиологических состояниях организма и патологических процессах [1]. Стабилизация уровня G – это не только обратимое восстановление GSSG в G-редуктазной реакции, но и поддержание баланса трипептида между его синтезом, экспортом GSH и GSSG из клеток, образованием смешанных дисульфидов между различными белками и низкомолекулярными соединениями, например, коферментом А (CoA). Получены доказательства тому, что биосинтез CoA может быть

причастен к модуляции образования GSH и его редокс-состояния. В различных экспериментах *in vitro* и *in vivo* инициирование перекисного окисления липидов и развитие ОС предупреждалось предшественниками биосинтеза CoA – производными пантотеновой кислоты, в т.ч. пантетеином (пантетином) [2].

С учетом высокой концентрации GSH в тканях и субклеточных структурах соотношение GSH/GSSG рассматривается в качестве динамического индикатора ОС, т.е. объективного теста прооксидантно/антиоксидантного баланса [1]. Вместе с тем это фактор редокс-сигналикации, предопределяющий транскрипцию ряда G-зависимых ферментов, процессы пролиферации, дифференцировки и апоптоза, а также механизм тонкой регуляции активности ферментов за счет S-глутатионирования белка [1]. Поскольку $2e^-$ переход является общим в редокс-чувствительных белках, соотношение GSH/GSSG не является оптимальным для оценки редокс-состояния при ОС и редокс-сигналикации. Более объективным является редокс-потенциал (E_h), который рассчитывается по уравнению Нернста:

$$E_h = (-E^0 + 59,1/2 \log[GSSG]/[GSH]2) \text{ мВ,}$$

при $E^0 = -252 \text{ мВ}$ для эритроцитов (pH7,2) [3].

В клинических условиях доступно исследование некоторых редокс-пар, в частности GSH/GSSG (эритроциты), цистеин/цистин (плазма крови). Эритроциты, которые не имеют внутренних органелл, выявляют значение E_h пары GSH/GSSG близкое к иным дифференцированным клеткам. Именно поэтому принято положение, что эритроцитарный E_h глутатиона отображает статус системы всего организма [3, 4].

В контексте развития «редокс-гипотезы» [3, 4] и ее роли в проявлениях и последствиях ОС возникает вопрос о потенциальных и интервенционных стратегиях [3], прежде всего, опосредованных через систему глутатиона. В настоящей работе исследован редокс-модулирующий эффект D-пантетина (ПТ) – промежуточного соединения системы биосинтеза CoA и эффективного фармако-терапевтического средства метаболической терапии [5].

Материал и методы. Эксперимент проведен на половозрелых крысах-самках линии Wistar CRL:(WI)WUBR массой 175 г. Крысам опытных групп однократно внутривенно вводили ПТ за 2 ч до забоя в дозе 200 или 400 мг/кг.

Определяли степень адсорбции красителя нильского голубого (НГ) [6], уровень глутатиона (GSH и GSSG) [7], редокс-состояние эритроцитов [8], в плазме крови – уровень суммарных продуктов ОС (Verde V. et al., 2002) и уровень белковых SH-групп (Вережкина И.А. и др., 1977). Исследование содержания CoA-SH и ацетил-CoA в печени крыс осуществляли методом ВЭЖХ.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные, характеризующие систему G, состояние эритроцитарной мембраны и E_h эритроцитов крови лабораторных животных, которые получали внутрь препарат ПТ. Проявился эффект обеих доз ПТ, приближающийся к дозозависимому и заключающийся в росте GSH, GSSG, общего G (GSH+2GSSG), однако достоверные отличия определены (исключая GSSG) для дозы ПТ 400 мг/кг.

Величина показателя E_h достоверно возрастала (становилась более окисленной) в обеих экспериментальных группах. Одновременно наблюдался отчетливый рост степени адсорбции красителя НГ, что свидетельствовало об уменьшении плотности эритроцитарной мембраны. Установлено накопление дихлорфлуоресцеина при инкубации в течение 30 мин в эритроцитах подопытных животных.

Исследования уровня SH-групп белков и суммарных продуктов ОС плазмы крови не выявили достоверных различий опытных и контрольной групп. Содержание CoA-SH и ацетил-CoA в печени животных также оставалось стабильным, что свидетельствовало об эффектах соединения ПТ (т.е. дисульфидной формы пантотеина).

Таблица 1 – Степень адсорбции НГ, уровень глутатиона и его редокс-потенциал в эритроцитах на фоне введения ПТ ($M \pm SD$, $n=8$).

Показатели	Контроль	ПТ, 200 мг/кг	ПТ, 400 мг/кг
GSH, мкмоль/г Нб	3,78 $\pm$ 0,33	4,21 $\pm$ 0,37	4,34 $\pm$ 0,064*
GSSG, мкмоль/г Нб	0,078 $\pm$ 0,002	0,082 $\pm$ 0,003*	0,086 $\pm$ 0,004* [#]
GSH/GSSG	48,5 $\pm$ 4,1	51,6 $\pm$ 4,2	50,7 $\pm$ 7,3
GSH+2GSSG, мкмоль/г Нб	3,94 $\pm$ 0,33	4,37 $\pm$ 0,37	4,52 $\pm$ 0,65*
E_h [GSSG/2GSH], мВ	-280,5 $\pm$ 1,9	-277,9 $\pm$ 1,7*	-277,1 $\pm$ 2,9*
НГ, у.е./г Нб	39,2 $\pm$ 10,2	49,6 $\pm$ 4,5*	57,8 $\pm$ 5,6* [#]

*- $p < 0,05$ относительно контроля, #- $p < 0,05$ относительно ПТ200

Полученные результаты свидетельствуют, что назначение массивной дозы дисульфидного соединения пантотеина – предшественника биосинтеза CoA, не изменяет соотношение GSH/GSSG эритроцитов, но увеличивает степень окисленности показателя E_h , что влечет за собой рост поглощения эритроцитами катионного красителя. Это сопровождается изменением интенсивности флуоресценции поглощенного клетками дихлорфлуоресцеина, предполагая модуляцию эффективного восстановительного потенциала и редокс-буферной ёмкости эритроцитов. Возможно, система биосинтеза CoA является участником регуляции редокс-потенциала и редокс-сигналирования, а ПТ – потенциальным средством их коррекции [9].

Список литературы

1. Lushchak, V.I. // J. Amino Acids. – 2012. <http://www.hindawi.com/journals/jaa/2012/736837>.
2. Wojtczak L., Slyshenkov V.S. // BioFactors. – 2003. – Vol.17. – P.61–73.
3. Jones D.P. // Meth. Enzymol. – 2002. – Vol.348. – P.93–112.
4. Мартинович Г.Г., Черенкевич С.Н. Окислительно-восстановительные процессы в клетках. – Минск: БГУ, 2008. – 159 с.
5. Пантетин: метаболизм, фармакология и регуляция обмена липидов / под ред. Л.Я. Утно. – Рига: Зинатне, 1991. – 133 с.
6. Гаврилов В.Б., Кравченко О.Н., Ветушко Д.А., Гуревич Г.Л., Конев С.В. // Доклады НАН Беларуси. – 2000. – Т. 44, № 5. – С.87–90.
7. Akerboom T.P., Sies H. // Methods Enzymol. – 1981. – Vol.77. – P.373–382.
8. Мартинович Г.Г., Мартинович И.В., Черенкевич С.Н. // Биофизика. – 2008. – Т.53, вып.4. – С.618–623.
9. Мойсёнок А.Г. // Биохимия, фармакология и клиническое применение производных пантотеновой кислоты / под ред. А.Г. Мойсёнка. – Гродно, 2003. – С.107–114.

ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗВИТИЯ ДИЗАДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА У НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАВШЕГО НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИЯХ

*В.П. Подпалов, О.Н. Журова, А.И. Счастливленко,
В.П. Сиваков, О.В. Подпалова
Витебск, УО «ВГМУ»*

Несоответствие возрастающих нагрузок, связанных с психосоциальными и техногенными факторами и функциональными возможностями организма проявляется нарушениями адаптационных процессов. В настоящее время, малоэффективная адаптации рассматривается с позиции накопления «аллостатического груза», которая меняет не только поведенческие реакции организма, но также влияет и на его соматические функции через изменение нервной регуляции, накопление стресс-гормонов, формирование каталитического профиля метаболизма, регуляцию сосудистого тонуса.

Ранее нами было выявлено формирование дизадаптационного синдрома у населения, проживавшего на загрязненной радионуклеидами территории [1]. Однако отдаленные последствия развития данного синдрома изучены не были.

Целью работы явилась изучение отдаленных последствий развития дизадаптационного синдрома у населения, проживавшего на загрязненных радионуклеидами территориях.

Материал и методы. В 1991-1992 гг. было начато проспективное клинико-эпидемиологическое обследование населения в возрасте 18-59 лет, проживавшее в зоне жесткого радиационного контроля Могилевской области с плотностью загрязнения по ^{137}Cs 15–40 Ки/км² (радиационно неблагоприятный район) и «чистого» района Витебской области (контрольный район). Обследование проводилось по территориальному принципу методом сплошного безвыборочного осмотра населения. На территориях избранных районов проживало 341 и 178 лиц соответственно. Участники обследования осматривались в 1991/92 гг. (I обследование), 1996/97гг. (II обследование), 2001/02 гг. (III обследование) и 2006/07 (IV обследование). Общая смертность и смертность от БСК анализировались за 15-летний период.

Обследование всего изучаемого контингента начиналось с заполнения регистрационной карты, которая включала: характеристику территории проживания по ^{137}Cs ; социально-демографические данные (возраст, образование, семейное положение, профессия); стандартные опросники ВОЗ для выявления поведенческих факторов риска. Психоземotionalное состояние изучалось с помощью цветового теста Люшера и теста Тейлора [2]. Для оценки вегетативной регуляции висцеральных систем использовалась кардиоинтервалография при проведении ортоклиноостатической пробы [3, 4]. В плазме крови определялись уровни АКТГ и кортизола, параметры липидного обмена.

Результаты и их обсуждение. Согласно тесту Люшера у лиц проживавших в радиационно неблагоприятном районе выявлено повышение стрессогенности ($p<0,001$), при сдвиге показателя вегитативного тонуса в

парасимпатическую сторону ($p < 0,001$). При этом было обнаружено наличие достоверной положительной корреляции ($r = 0,31$) между фактором стрессогенности и уровнем загрязнения территории ^{137}Cs . В тоже время достоверных изменений уровней тревожности, как по тесту Тейлора, так и по тесту Люшера не было зарегистрировано.

При проведении ортоклиностатической пробы в радиационно неблагоприятном районе были выявлены более высокие уровни систолического ($143,68 \pm 2,92$ против $130,11 \pm 2,34$ мм рт.ст. в контрольном районе, $p < 0,01$) и диастолического ($91,96 \pm 1,84$ против $82,98 \pm 1,29$ мм рт.ст. в контрольном районе, $p < 0,001$) артериального давления в покое, которые сохранялись на 1, 3 и 5 минутах орто- и клинопробы. Уровень ЧСС в покое не различался у лиц обеих популяций, однако у жителей радиационно неблагоприятного района наблюдалась более низкая, чем у жителей контрольного района, ЧСС на 1-й ($p < 0,01$), 3-й ($p < 0,01$) и 5-й ($p < 0,01$) минутах ортопробы, что объяснялось меньшим приростом ЧСС во время ортопробы.

Данные ритмографии оказались наиболее информативны в III фазу ортоклиностатической пробы. У лиц проживавших в радиационно неблагоприятном районе, увеличены такие интегральные показатели, как математическое ожидание (M) ($p < 0,01$) и мода (Mo) ($p < 0,01$), что свидетельствует о нарушениях адаптационных возможностей регуляции сердечной деятельности. У практически здоровых лиц из радиационно неблагоприятного района было выявлено повышение (по сравнению с лицами контрольного района) мощности медленных волн второго порядка (So) ($p < 0,01$) и уменьшении мощности дыхательных волн (Sd) ($p < 0,05$), что указывает на усиление влияния центральных отделов головного мозга.

В плазме крови жителей, проживавших в радиационно неблагоприятном районе, были выявлены более высокие показатели АКТГ (соответственно $88,61 \pm 6,72$ пг/мл в загрязненном против $20,96 \pm 3,80$ пг/мл в контрольном районе, $p < 0,001$) и более низкие – кортизола (соответственно $785,17 \pm 20,95$ против $924,15 \pm 29,76$ нмоль/л, $p < 0,001$), что объясняется более напряженным состоянием организма.

На важнейшую роль гипофизарно-надпочечниковой системы в развитии выявленных изменений указывает, с одной стороны, наличие достоверной положительной корреляционной связи АКТГ с фактором стрессогенности ($r = 0,38$) и достоверной отрицательной корреляционной связи АКТГ с интегральным фактором адаптации M ($r = -0,44$), а с другой стороны, взаимосвязь АКТГ и кортизола с метаболическими компонентами адаптационной реакции. Это подтверждается наличием достоверной прямой корреляционной связи АКТГ с холестерином ($r = 0,30$). В тоже время существует достоверная обратная корреляционная связь между содержанием кортизола в крови человека и уровнем загрязнения территории, на которой он проживает, ^{137}Cs ($r = -0,30$).

Перестройка гормональных механизмов регуляции сопровождалась метаболическими изменениями, проявлявшимися увеличением ХС у населения радиационно неблагоприятного района по сравнению с контрольным (соответственно $6,20 \pm 0,13$ против $5,77 \pm 0,16$ ммоль/л, $p < 0,05$) за счет прежде

всего ХС ЛПНП ($4,30 \pm 0,13$ против $3,79 \pm 0,14$ ммоль/л, $p < 0,05$), а также ТГ ($1,24 \pm 0,07$ против $1,04 \pm 0,07$ ммоль/л, $p < 0,05$). Это подтверждается достоверным увеличением коэффициента атерогенности ($3,96 \pm 0,17$ против $3,18 \pm 0,15$ в контрольном районе, $p < 0,01$).

По результатам одномоментного клинико-эпидемиологического обследования было выявлена более высокая распространенность артериальной гипертензии среди населения, проживавшего в радиационно неблагоприятном районе, которая составила 65,3%, в то время как в контрольном районе – 44,8%.

При скрининге, проведенном через 15 лет, уровень общей смертности в популяции, проживавшей в радиационно неблагоприятном районе составил 19,1%, в то время как в контрольном районе – 17,4%, при этом смертность от БСК составила 9,1% против 7,9% соответственно.

Заключение. У населения, проживавшего в радиационно неблагоприятном районе, отмечалось формирование дизадаптационного синдрома, проявившегося в начале увеличением распространенности артериальной гипертензии, а в последующем ростом смертности в том числе и от БСК.

Список литературы

1. Подпалов В.П. Развитие дизадаптационного синдрома у населения, проживающего на загрязненных радионуклеидами территориях. – Здоровье Беларуси. 1994.- Т.5.- С.36-39.
2. Собчик Л.Н. Методы психологической диагностики: Метод цветowych выборов: Модифицированный цветовой тест Люшера. – М., 1990.-Т.2.- 87с.
3. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984.-271с.
4. Парин В.В. Баевский Р.М. Введение в медицинскую кибернетику. – М.- Прага, 1996.

ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЦИТОКИНЫ И ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМАЯ ДИЛАТАЦИЯ ПРИ ОСТРОМ СТРЕССЕ

*А.П. Солодков¹, Н.М. Яцковская¹, Н.А. Крайнова²,
И.Н. Нечаев³, Е.Н. Князев², Д.Г. Максименко²*

¹Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова,

²Москва, ООО НТЦ «БиоКлиникум»,

³ФГБУ «НИИ общей патологии и патофизиологии» РАМН

Общая реакция на стрессоры включает в себя увеличение образования NO в развитии органных проявлений общего адаптационного синдрома, в том числе в клетках центральной нервной системы, надпочечниках, сердце и сосудах [3]. Экспрессия различных изоформ NO-синтаз в клетках сосудистой стенки изменяется при физиологических и патологических процессах, тем самым приводя к изменению вазодилатации. При этом не известно, NO образуемый каким из изоферментов играет важную роль в постстрессорных изменениях сосудистого тонуса [1]. В последние годы установлено, что воспаление вовлечено в развитие депрессивных состояний [5]. В сыворотке крови у таких пациентов обнаруживаются высокие концентрации белков острой фазы и цитокинов, таких, как интерлейкин-1 β и фактор некроза опухоли- α , являющихся индукторами образования индуцируемой NO-синтазы.

Возможно, вследствие экспрессии индуцированной iNOS, вызванной интерлейкинами, [7] и, таким образом, iNOS и NO становятся вовлеченными в патофизиологию воспаления, вызванного стрессом. Наименее изучена роль iNOS в регуляции тонуса артериальных сосудов при стрессе, связанном с ограничением двигательной активности, когда образование различного рода вазоактивных метаболитов в крови возрастает. Образование интерлейкинов находится под контролем глюкокортикоидов, катехоламинов и тироидных гормонов. Все эти гормоны принимают самое непосредственное участие в формировании стресса, возникающего в результате иммобилизации животного. Вполне вероятно, что эндокринный и цитокиновый ответы являются взаимосвязанными, однако они представляются сложными и плохо понятыми.

Целью работы было определить влияние острого стресса на концентрации ИЛ-1 β , ФНО- α в сыворотке крови, экспрессию индуцированной NO-синтазы в сосудистой стенке и эндотелийзависимую дилатацию аорты крыс.

Материал и методы. Опыты были выполнены на 67 беспородных белых крысах-самках массой 200–260 г. Животные были разделены на 2 группы: 1-я группа – интактные животные; 2-я группа – животные, перенесшие острый стресс.

Эксперименты проводили на изолированных кольцах аорты крыс, находящихся в установке TISSUEBATH 4CHANSYS (Biopacsystems, США) с использованием датчиков силы TSD125, соединенных с системой накопления данных MP150 (программа AcqKnowledge 4.1, Biopacsystems, США). Препарат функционировал в изометрическом режиме. Эндотелийзависимое расслабление оценивали классическим способом (предсокращали гладкомышечные клетки кольца аорты фенилэфрином, 10^{-6} М) с последующим кумулятивным добавлением в перфузионный раствор ацетилхолина от 1×10^{-10} до 3×10^{-5} М). Для выяснения роли iNOS использовали ее высокоселективный блокатор S-метилизотиомочевину (10 мкМ/л, SigmaUSA, Sigma, США). О чувствительности сосудов сердца судили по величине EC₅₀, представляющей собой концентрацию исследуемого вещества, вызывающую 50% ответную реакцию аортальных колец.

Острый стресс воспроизводился односторонней иммобилизацией животного в пластиковом пенале.

Выделение РНК iNOS проводили с помощью коммерческого набора miRNeasyKit (Qiagen). Концентрацию выделенных образцов РНК определяли с помощью спектрофотометра NanoDrop 1000 (ThermoScientific). Качество образцов РНК контролировали с помощью капиллярного электрофореза на приборе Agilent 2100 Bioanalyzer (AgilentTechnologies). Значения параметра RIN (RNA integrity number) для всех образцов РНК были не ниже 7. Для iNOS, а также референсных генов Gapdh и Rplp1 были подобраны пары праймеров с помощью программ Primer3 (v. 0.4.0) и Primer-BLAST. Энергия образования вторичных структур контролировалась обработкой последовательностей олигонуклеотидов в программе OligoAnalyzer 3.1. Специфичность амплификации проверяли по электрофоретической подвижности ПЦР-продуктов в 2,5% агарозном геле. Реакцию обратной транскрипции проводили для 500 нг РНК с

использованием коммерческого набора «Синтол» с 2,5 кратной буфером, содержащим дНТФ (Россия). На одну реакцию ПЦР-РВ брали 5 мкл разбавленной в 25 раз смеси после обратной транскрипции. Концентрации праймеров составляли 250 нМ, Mg^{2+} – 5 мМ в объеме 25 мкл. За накоплением продукта в процессе ПЦР-РВ следили по увеличению флуоресцентного сигнала интеркалирующего красителя SYBR Green I (Invitrogen) с помощью амплификатора ДТ-96 (ООО «НПО ДНК-Технология») с использованием программы RealTime PCR v.7.3. Для каждой пары праймеров реакция проводилась параллельно в трех лунках.

Уровни цитокинов ФНО- α , IL-1 β определяли в сыворотке крови крыс, методом твердофазного иммуноферментного анализа, используя тест-системы и реагенты ТОО «Цитокин» (С-Петербург), ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирская область, п. Кольцово), с помощью фотометра универсального Ф-300 ТП. Чувствительность наборов для определения ФНО- α была 2 пкг/мл, IL-1 β – 1 пкг/мл.

Определение гормонов в сыворотке крови животных проводили с использованием наборов реактивов – РИА – T_3 – ст.; РИА – T_4 – ст.; ИРМА – ТТГ – ст.

Обработка полученных результатов осуществлялась с применением пакета статистических программ Microsoft Excel 2000, STATISTICA 6.0, а также программного обеспечения GraphPadPrism (SanDiego, California, USA). Для сравнения двух количественных признаков применялся t-критерий Стьюдента. Различия принимали достоверными при значении вероятности ошибки $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В контрольной группе животных после добавления ацетилхолина дилатация кольца аорты начиналась при концентрации 1×10^{-7} М и составляла 23,4%. При этом максимальная дилатация развивалась при концентрации ацетилхолина в перфузионном растворе 3×10^{-5} М и достигала 57%. Добавление в перфузионный раствор высокоселективного блокатора iNOS S-метилизотиомочевина в контрольной группе животных не оказало влияния на выраженность эндотелийзависимой дилатации кольца аорты.

В группе животных, перенесших острый стресс, реакция кольца аорты на ацетилхолин значительно различалась. Это дало нам возможность разделить всех стрессированных животных на две подгруппы. В первой подгруппе «острого стресса» максимальная дилатация достигала 87,5% при концентрации ацетилхолина 1×10^{-5} М (на 30,5% больше, чем в контроле, $p < 0,05$). При этом в данной подгруппе животных, перенесших стресс, наблюдалось увеличение чувствительности гладкомышечных клеток аортальных сосудов к ацетилхолину. EC_{50} составила при остром стрессе – $6,38 \times 10^{-8}$ М, тогда как в контроле – $1,51 \times 10^{-7}$ М, ($p < 0,05$). В первой подгруппе животных, перенесших острый стресс, инкубирование сегмента аорты с S-метилизотиомочевинной устраняло влияние острого стресса. Дилатация изолированного кольца аорты становилась такой же, как в контроле. Она начиналась при концентрации ацетилхолина 1×10^{-7} М, а ее максимум достигался при концентрации ацетилхолина 3×10^{-5} М и составлял 60% (в контроле 57%). Чувстви-

тельность гладкомышечных клеток аортальных сосудов животных этой подгруппы также возвращалась к контрольным величинам и составила $1,07 \times 10^{-7} \text{M}$ (у этих же животных без S-метилизотиомочевины EC_{50} было $6,36 \times 10^{-8} \text{M}$).

Анализ первого типа реакции позволяет заключить, что усиление вызываемой ацетилхолином дилатации изолированного кольца аорты, которое блокировалось селективным ингибитором индуцируемой NO-синтазы S-метилизотиомочевинной, очевидно, было обусловлено увеличением образования монооксида азота, синтезируемого индуцибельной NO-синтазой.

Во второй подгруппе «острого стресса» после добавления ацетилхолина максимальная реакция достигалась при концентрации ацетилхолина $3 \times 10^{-5} \text{M}$ и составляла 52,8%, т.е. практически не отличалась от контрольных животных и была нами расценена, как атипичная реакция. Концентрация ацетилхолина, вызывающая 50% ответную реакцию гладкомышечных клеток аортальных сосудов, в этой подгруппе «острого стресса» также достоверно не отличалась от контроля и равнялась $1,78 \times 10^{-7} \text{M}$ (в контроле EC_{50} – $1,51 \times 10^{-7} \text{M}$). В этой подгруппе «острого стресса» инкубирование сегмента аорты с S-метилизотиомочевинной сопровождалось существенным усилением вызываемого ацетилхолином расслабления гладкомышечных клеток аорты и возрастанием ее чувствительности к нему.

Подобный тип реагирования свидетельствует о том, что в клетках аорты этой подгруппы крыс, перенесших 60-минутную иммобилизацию, также появляется iNOS, однако она не производит характерного для нее большого количества NO. Более того S-метилизотиомочевина усиливает образование NO и, как следствие, вызываемую ацетилхолином эндотелийзависимую дилатацию аорты крыс, перенесших иммобилизацию. Подобное возможно лишь в том случае, если у вновь образовавшейся iNOS субъединицы разобщены и такой фермент вместо NO производит либо только, либо в значительной степени супероксидрадикал, который обладает вазоконстрикторными свойствами [6]. В этом случае он соединяется с NO, синтезирующимся конститутивной синтазой монооксида азота (eNOS), и уменьшает его биологическую доступность. Наступающее после ингибирования iNOS усиление вызываемой ацетилхолином эндотелийзависимой дилатации аорты стрессированных крыс скорее всего может быть обусловлено как стресс-индуцированным повышением активности eNOS, так и увеличением биодоступности синтезируемого ею NO.

60-минутная иммобилизация сопровождалась двукратным увеличением кортикостероидной активности плазмы крови, снижением уровня тироксина, трийодтиронина на 16 и 10% соответственно ($p < 0,05$, по сравнению с контролем), а также закономерным возрастанием уровня ТТГ на 45%. Под влиянием 60-мин иммобилизации в сыворотке крови достоверно увеличивалась концентрация ИЛ-1 β и появлялся ФНО- α . Эти данные согласуются с результатами других исследователей, которые в своих работах показали взаимосвязь между увеличенной продукцией цитокинов и снижением уровня трийодтиронина [2, 4, 8]. В результате проведенной обратной транскрипционной ПЦР в реальном времени в аортах крыс, перенесших острый стресс,

было обнаружено увеличение mРНК iNOS в 2,5 раза по сравнению с контролем, что указывает на активацию генов, отвечающих за синтез данного фермента.

Заключение. Таким образом, можно заключить, что под влиянием острого стресса (60-минутное ограничение двигательной активности) образуются провоспалительные интерлейкины ИЛ-1 β и ФНО- α , которые индуцируют активность генов, отвечающих за синтез iNOS. Последняя может находиться в двух различных состояниях (сопряженном и разобщенном), при которых синтезирует различное количество NO, ответственного за изменение индуцируемой ацетилхолином эндотелийзависимой релаксации кольца аорты и ее чувствительности к нему.

Список литературы

1. Манухина Е.Б., Лапшин А.В., Устинова Е.Е. Меерсон Ф.З. Влияние экспериментального инфаркта миокарда и эмоционально-болевого стресса на эндотелийзависимые реакции изолированной аорты крысы. Физиол. ж. СССР им. И.М. Сеченова. – 1989. – Т. 75. № 10. – С. 1409–1416.
2. Boelen A., Maas M.A., Lowik C.W., Platvoet M.C., Wiersinga W.M. Induced illness in interleukin-6 (IL-6) knock-out mice: a causal role of IL-6 in the development of the low 3, 5, 3-triiodothyronine syndrome // Endocrinology. – 1996. – Vol. 137. – P. 5250–5254.
3. Busnardo C., Tavares R.F., Resstel L.B., Elias L.L., Correa F.M. Paraventricular nucleus modulates autonomic and neuroendocrine responses to acute restraint stress in rats. AutonNeurosci. – 2010. – Vol. 158. – P. 51–57.
4. Davies P.H., Black E.G., Sheppard M.C., Franklyn J.A. Relation between serum interleukin-6 and thyroid hormone concentrations in 270 hospital in-patients with nonthyroidal illness // ClinEndocrinol (Oxf). – 1996. – Vol. 44. – P. 199–205.
5. Hayley S. Toward an anti-inflammatory strategy for depression // Front BehavNeurosci. – 2011. – Vol. 5. – P. 1–7.
6. Kietadisorn R., Juni Rio P., Moens An. L. Tackling endothelial dysfunction by modulating NOS uncoupling: new insights into its pathogenesis and therapeutic possibilities // Am J PhysiolEndocrinolMetab. – 2012. – Vol. 302. – P. E481–E495.
7. O'Connor K.A., Johnson J.D., Hansen M.K., Wieseler Frank J.L., Maksimova E., Watkins L.R., Maier S.F. Peripheral and central proinflammatory cytokine response to a severe acute stressor // Brain Res. – 2003. – Vol. 991. – P. 123–132.
8. Serum triiodothyronine levels and inflammatory cytokine production capacity / Maarten P. [et al.] // AGE. – 2012. – Vol. 34. – P. 195–201.

ЭФФЕКТЫ СТРЕССА И ОБЛУЧЕНИЯ В ДОЗЕ 1,0 Гр НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ

*Д.Г. Сташкевич, Е.М. Кадукова, М.А. Бакиаева, А.Д. Наумов
Гомель, ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси»*

Выполненные к настоящему времени исследования указывают на ярко выраженные и стойкие структурные и функциональные нарушения сердца и сосудов при воздействии высоких доз – нарушения биоэлектрической активности кардиомиоцитов, сердечного ритма, ионной проводимости и Na⁺-Ca²⁺ – обмена, сократительной способности и энергетического обмена миокарда. Изменения функционального состояния сердечной мышцы и механизмов его регуляции при действии малых доз – не вызывая существенного нарушения системной гемодинамики ионизирующие излучения модифицируют нейрогуморальные механизмы регуляции сердца, в результате чего

снижаются приспособительные возможности системы кровообращения, ее устойчивость к действию других повреждающих факторов [1, 2]. Актуальной проблемой современного мира становится стресс, т.к. действие отрицательных факторов внешней среды вызывает в организме стресс-реакции, оказывающие неблагоприятные воздействия [3, 4].

Цель работы – оценить влияние иммобилизационного стресса на кровеносную систему после радиационного воздействия, провести коррекцию выявленных нарушений с помощью аминокислоты L-аргинин.

Материал и методы. Исследования выполнены на самках белых крыс (исходный генотип Вистар). Животных 6 мес возраста подвергали внешнему острому облучению (1,0 Гр), а также иммобилизационному стрессу в течение 6 часов. Животных брали в опыт через 1 сут после стресса и на 10-15 сут после облучения. Группы: контроль; облучение в дозе 1,0 Гр; стресс; стресс + облучение в дозе 1,0 Гр; аргинин; 1,0 Гр + аргинин; стресс + облучение в дозе 1,0 Гр + аргинин, стресс + аргинин.

По специальным программам проводился математико-статистический анализ сердечного ритма [5]. В каждом опыте анализировались следующие показатели: ЧСС, уд/мин; ВР (вариационный размах); ИН (индекс напряжения регуляторных систем); ИВР (индекс вегетативного равновесия); ИЦ (индекс централизации); ПАПР (показатель адекватности процессов регуляции).

Результаты и их обсуждение. После острого облучения у стрессированных животных изменялись показатели инотропной функции сердца ($+P/dt_{\max}$; $-dP/dt_{\max}$). Их величины были выше таковых у контрольных животных. Наступающие изменения можно связать с нарушением Na^+ - Ca^{2+} – обмена, поскольку известно, что как при действии ионизирующего облучения, так и при воздействии стресса наступают проходящие изменения в структуре ионных каналов и в проводимости мембран [4, 6]. Показатель ($-dP/dt_{\max}$) вновь приходил в норму после профилактики L-аргинином.

Как после воздействия иммобилизационного стресса, так и после стресса на фоне облучения отмечена тенденция к повышению объемной скорости коронарного потока (AoF) – как разницы между объемом раствора, поступающего в аорту, и величиной его сброса по отводящей системе из аорты, что свидетельствует об усилении реакционной способности коронарного русла. В группах животных, получавших L-аргинин, показатель AoF снова приближался к норме.

Наступающие изменения сократительной функции наблюдаются и в целостном организме животных, что можно связать с активацией гипоталамо-гипофизано-адреналовой оси, связанной с повышением синтеза и выброса в кровь АКТГ и катехоламинов. В таблице отражены показатели экстракардиальной регуляции крыс при действии стресса и острого облучения в дозе 1,0 Гр.

Значимых отличий по гематологическим показателям в исследуемых группах животных после облучения в дозе 1,0 Гр на 10–15 сут и 6-часовой иммобилизации не выявлено. Отмечается тенденция к снижению числа лейкоцитов в группах облученных животных. В группе животных принимавших аргинин, а также в группе облученных животных получавших аргинин установлено повышение концентрации $NO_3^- + NO_2^-$ в плазме крови на 10–15 сут, что согласуется с ролью аргинина как субстрата для синтеза NO.

Показатели экстракардиальной регуляции крыс при действии стресса
и острого облучения в дозе 1,0 Гр

Показатель	Контроль	Облучение	Стресс	На 10 сут после:	
				Стресса	Стресса и облучения
ЧСС	423,3±18,8	471,1±5,9*	479,2±6,0 *	437,3±17,0	516±21*
КВ	4,36±0,221	4,26±0,363	3,50±0,690	3,85±0,150	3,80±0,7
МВ	0,03±0,005	0,013±0,003	0,0178±0,007	0,018±0,01	0,02±0,01
ИН	1341,6±75	1373,4±145,4	2168±207,8*	1521±136 [#]	1949±19,0*
ВР	0,240±0,01	0,232±0,018	0,195±0,0219	0,235±0,02	0,23±0,02
ИВР	387,0±25,4	348,4±34,5	540,4±63,1*	417,4±34,0	456,1±43,4
ПАПР	528,1±34,7	546,6±52,9	700,5±42,8 *	592,8±11 [#]	771,1±61*
ИЦ	5,95±1,17	3,69±0,80	5,52±1,40	4,69±1,43	5,43±2,36

* - значимо по отношению к контролю и [#] - стрессу при $p \leq 0,05$

Закключение. Отмечено увеличение относительной массы селезенки и тимуса после воздействия ионизирующего излучения в дозе 1,0 Гр и стресса на фоне приема L-аргинина до уровня интактного контроля. Также прием L-аргинина способствует нормализации процентного соотношения клеток белой крови (особенно в группах, подвергшихся стрессу).

Список литературы

1. Маврищев, В.В. Радиоэкология и радиационная безопасность: пособие для студентов вузов / В.В. Маврищев, А.Э. Высоцкий, Н.Г. Соловьева. – Минск: Тетра Системс, 2010. – 208 с.
2. Hildebrandt, G. Non-cancer diseases and non-targeted effects // Mutat Res, 2010.
3. Спортивная медицина: учеб. пособие / под ред. В.А. Епифанова, 2006. – 335 с.
4. Васильев В.Н., Чугунов В.С. Симпатико-адреналиновая активность при различных функциональных состояниях человека. – М., Медицина, 1985.
5. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин и др. // Вестник аритмологии, 2001 №24. - С. 65 – 86.
6. Лобанок Л.М., Суворова Т.А. NO-опосредованные механизмы влияния гипоксии и реоксигенации на функциональное состояние сердца в пострadiационный период // Весці НАН Б. Серія медыцынскіх навук. – 2005. – №3. С. 82–88.

РОЛЬ ОКСИДА АЗОТА В РЕГУЛЯЦИИ СРОДСТВА ГЕМОГЛОБИНА К КИСЛОРОДУ ПРИ СТРЕССЕ

Т.Л. Степура, В.В. Зинчук
Гродно, УО «ГрГМУ»

Изучение свойств и биологической роли оксида азота позволило установить, что данная молекула является мессенджером, универсальным модулятором разнообразных функций организма, включая регуляцию дыхания, поддержание иммунного статуса организма, сердечно-сосудистого гомеостаза, активности макрофагов, экспрессии генов, пластичности нервной

ткани, памяти, высвобождения нейромедиаторов и т.д. Показана важная модулирующая роль оксида азота при стресс-реакции, что позволяет отнести L-аргинин-NO систему к «стресслимитирующей NO-системе» [3].

Основные механизмы действия оксида азота (NO), направленные на ограничение стресс реакции, включают ингибирование активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, вызываемую вазопрессинном [4], угнетение высвобождения катехоламинов из надпочечников и симпатических нервных окончаний [5], ограничение функции ренин-ангиотензиновой системы [6]. Кроме центрального, системного действия NO проявляет себя как защитный фактор на локальном, тканевом, уровне. Механизм действия данной молекулы связан со способностью регулировать активность антиоксидантных ферментов и экспрессию кодирующих их генов. Кроме того, сама молекула NO обладает антиоксидантными свойствами, что оказывается эффективным способом ограничения активации свободнорадикального окисления при стрессе [2].

Известно, что интенсивность оксигенных процессов определяется, в том числе, кислородсвязующими свойствами крови (КССК) [1]. Функциональное состояние гемического компонента системы транспорта кислорода формируется под влиянием ряда факторов, таких как температура, 2,3-дифосфоглицерат, протоны, углекислый газ и т.д. В опытах *in vivo* было показано, что воздействие на L-аргинин-NO систему также оказывает влияние на процессы транспорта кислорода [1]. Однако, значение NO как компонента внутриэритроцитарной системы регуляции КССК исследовано не достаточно. На основании изложенного была поставлена цель оценить влияние доноров оксида азота на сродство гемоглобина к кислороду (СГК) *in vitro*.

Материал и методы. Для оценки возможности модификации СГК оксидом азота были проведены исследования *in vitro*. Образцы смешанной венозной крови кроликов инкубировали 30 минут при 37°C в герметичных условиях с донорами NO: S-нитрозоцистеином, S-нитрозо-N-ацетилпенициламином (SNAP), диэтиламин-NO (DEANO) и S-нитрозоальбумином (AlbSNO). В других опытах доноры NO добавляли в сатуратор, где происходило насыщение крови оксигенирующей смесью, состоящей из 94,5% O₂ и 5,5% CO₂, или дезоксигенирующей следующего состава: 94,5% N₂ и 5,5% CO₂. Во всех экспериментах концентрационные соотношения гемоглобина (тетрамера) и NO составляли 1:1 или 12:1 в эксперименте с AlbSNO. В контрольные образцы добавляли изотонический раствор хлорида натрия. СГК оценивали по следующим показателям: р50 реальное, измеренное при реальных значениях pH, рCO₂, температуры, и стандартное, рассчитанное для pH = 7,4, рCO₂ = 40 мм рт. ст. и температуры 37°C. Степень насыщения гемоглобина кислородом (SO₂, %) рассчитывали по уравнению Хилла. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью компьютерной программы "Statistica" (StatSoft, Inc., USA). Для анализа статистически значимых различий между группами использовали тест Манна-Уитни, а статистически значимым принимался уровень $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Воздействие доноров оксида азота на гемоглобин происходило при различном напряжении кислорода в крови. При

полной дезоксигенации крови различий в положении кривой диссоциации оксигемоглобина (КДО) контрольного и опытного образцов зафиксировано не было. Однако, с увеличением степени насыщения гемоглобина кислородом (в экспериментах с венозной кровью без насыщения или с насыщением оксигенирующей смесью) наблюдался левосторонний сдвиг КДО и разница между $p50_{\text{станд.}}$ в контроле и опыте достигала статистически значимого уровня. Так, при воздействии на венозную кровь S-нитрозоцистеина $p50_{\text{станд.}}$ снижалось на 2,8 мм рт. ст. В присутствии SNAP произошло уменьшение данного показателя на 3,3 мм рт. ст., а для опыта с AlbSNO – на 3,11 мм рт. ст. Насыщение крови оксигенирующей смесью приводило к уменьшению стандартного показателя сродства под действием S-нитрозоцистеина на 3,1 мм рт. ст., в присутствии DEANO на 3,8 мм рт. ст., а со SNAP на 3,2 мм рт. ст. Коэффициент корреляции между показателями SO_2 и $\Delta p50_{\text{станд.}}$ был равен 0,23 ($p=0,018$), что отражает соподчиненность данных параметров.

Влияние SO_2 на процессы модификации оксидом азота SGK можно объяснить кислород-зависимым образованием различных NO-опосредованных модификаций Hb, одни из которых (мет- и S-нитрозогемоглобин) вызывают увеличение SGK, а другие ($\alpha 5$ -координатная форма нитрозилгемоглобина) – его снижение. Физиологическое значение влияния NO заключается в том, что по мере роста напряжения кислорода в крови под действием данной сигнальной молекулы образуются формы гемоглобина, обладающие более высоким сродством к кислороду. Обусловленные NO сдвиги КДО способствуют, с одной стороны, более эффективному насыщению крови кислородом в малом круге кровообращения, а с другой, обеспечивают антиоксидантный эффект за счет ограничения потока кислорода в ткани и предотвращения процессов генерации свободных кислородных радикалов.

Заключение. Представленные результаты позволяют утверждать, что оксид азота реализует своё действие как компонент стресс-лимитирующей системы, в том числе, через механизмы регуляции КССК. Влияние NO на SGK не только обеспечивает адекватную оксигенацию тканей, но и определяет эффективность антиоксидантной системы как на системном, так и локальном уровнях.

Список литературы

1. Зинчук В.В. Участие оксида азота в формировании кислородосвязывающих свойств гемоглобина // Успехи физиологических наук. – 2003. – Т. 34 (2). – С. 33–45.
2. Малышев И.Ю., Манухина Е.Б. Стресс, адаптация и оксид азота // Биохимия. – 1998. – Т. 63 (7). – С. 992–1006.
3. Манухина Е.Б., Малышев И.Ю. Стресс-лимитирующая система оксида азота // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2000. – Т. 86, № 10. – С. 1283–1292.
4. Мацко М.А. Соотношение некоторых медиаторов стрессреализующих и стресслимитирующих систем в остром периоде ишемического инсульта // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2004. – № 4. – С. 14–16.
5. Herbert J., Goodyer I.M., Grossman A.B., Hastings M.H., de Cloet E.R., Lightman S.L., Lupien S.J., Roozendaal B., Seck J.R. Do corticosteroids damage the brain? // Journal of Neuroendocrinology. – 2006. – Vol. 18. – P. 393–411.
6. Kamal E., Habib M.D., Philip W., Gold M.D., George P. Chrousos. Neuroendocrinology of stress // Endocrinology and Metabolism Clinics. – 2001. – Vol. 30, № 3. – P. 695–728.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСУДОВ И НЕЙРОНОВ МОЗЖЕЧКА БЕСПОРОДНЫХ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ СТРЕССЕ

Ж.А. Чубуков, И.В. Манаенкова, Т.В. Козловская
Гомель, УО «ГГМУ»

В настоящее время известно, что при хроническом стрессе могут наблюдаться негативные морфофункциональные изменения в различных отделах головного мозга. Изучение морфофункциональных изменений в тканях мозжечка при хроническом стрессе с учетом его участия в исполнении жизненно важных функций организма является актуальной темой для изучения. По данным авторов, при воздействии стрессоров в тканях мозжечка возможно возникновение дистрофических и нейродегенеративных изменений, появление микроциркуляторных нарушений [1]. Оценка выраженности изменений морфометрических параметров мозжечка является важной задачей ангионеврологии.

Цель: изучить морфометрические изменения сосудов мозжечка самцов белых беспородных крыс после перенесенного хронического стресса.

Материал и методы. У 15 половозрелых самцов беспородных белых крыс проведено моделирование хронического стресса по методу J. Ortiz (1996) [2]. Сформирована контрольная группа животных из 15 половозрелых самцов белых беспородных крыс, не подвергавшихся стрессорному воздействию. После завершения эксперимента все крысы декапитированы, произведен забор материала. Из образцов головного мозга крыс приготовлены гистологические препараты, произведена окраска гематоксилином-эозином по стандартной методике. Окрашенные гистологические препараты оцифрованы на программно-аппаратном комплексе «Nikon» (Япония). Произведена оценка ряда морфометрических показателей мозжечка с использованием приложения «ImageJ 1.46-r» (США): доля сосудов с периваскулярным отеком, доля сосудов с признаками полнокровия, доля нейронов с перичеселлюлярным отеком.

Полученные данные сведены в таблицы и обработаны статистически с использованием пакета прикладного программного обеспечения «Statsoft Statistica v.8.0» (США). Анализ различий в двух независимых группах по количественным показателям проводили с использованием критерия Манна-Уитни (U, Z). Анализ взаимосвязи проводили с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s). Показатели описательной статистики приведены в виде медианы и квартилей – $Me(Q_{25\%}; Q_{75\%})$. Нулевую гипотезу отклоняли при уровне статистической значимости $p < 0,05$ [3,4].

Результаты и обсуждение. При проведении анализа различий между экспериментальной и контрольной группой были выявлены статистически значимые различия по всем изучаемым показателям. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

В тканях мозжечка группы животных, перенесших хронический стресс, наблюдалось статистически значимое повышение доли сосудов с периваскулярным отеком, доли нейронов с перичеселлюлярным отеком, доли сосудов с признаками полнокровия. При проведении анализа взаимосвязи в группе кон-

троля была выявлена прямая средней силы статистически значимая взаимосвязь ($r_s=0,535$; $p=0,040$) между долей сосудов с периваскулярным отеком и долей нейронов с перицеллюлярным отеком в мозжечках животных. В экспериментальной группе статистических значимых взаимосвязей не выявлено.

Таблица 1 Морфометрические показатели мозжечка крыс в группе контроля и после перенесенного хронического стресса

Показатель	Группа		U	Z	p
	Стресс	Контроль			
Доля сосудов с периваскулярным отеком, %	26,3 (25,1;28,9)	17,1 (16,4;17,8)	0,0	-4,67	<0,001
Доля нейронов с перицеллюлярным отеком, %	16,3 (15,7;20,1)	12,5 (10,9;13,7)	5,0	-4,46	<0,001
Доля сосудов с признаками полнокровия, %	39,1 (35,8;41,7)	35,2 (31,7;37,2)	41,5	-2,95	0,003

В норме эндотелий непосредственно участвует в обеспечении сосудистого гомеостаза. В ответ на стимулы эндотелий вырабатывает вазоактивные вещества, которые регулируют проницаемость сосудистой стенки, течение воспалительных реакций, тонус сосудов, процессы биологического окисления и обеспечивает адаптацию к гемодинамическим изменениям [5]. При стрессе происходит повышение концентрации катехоламинов и глюкокортикоидов в крови, что сопровождается увеличением внутриклеточного содержания ионов Ca^{2+} , активацией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, повышением реабсорбции катионов Na, экскрецией катионов K. Изменения активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и электролитного баланса сопровождаются гемодинамической перестройкой, изменениями реологических параметров крови и функционального состояния клеточных мембран [6]. В данном случае, при стрессе, в тканях мозжечка животных экспериментальной группы наблюдается изменение проницаемости мембран.

Заключение. Хронический стресс вызывает увеличение проницаемости мембран тканей мозжечка белых беспородных крыс, что сопровождается статистически значимым увеличением доли сосудов с периваскулярным отеком, доли нейронов с перицеллюлярным отеком и доли сосудов с проявлениями полнокровия относительно значений аналогичных показателей в группе контроля.

Список литературы

1. Лобанов, С.А. Мозжечок и внешние факторы / С. А. Лобанов [и соавт.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2006. – Том 1, N1. – С. 75–77
2. Ortiz, J. Biochemical adaptations in mesolimbic dopamine system in response to repeated stress / J.Ortiz [et al.] // Neuropsychopharmacology. – 1996. – Vol. 14. – №6. – P. 443–452.
3. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера. – 2002. – 312 с.
4. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; Пер. англ. – М.: Практика. – 1998. – 459 с.
5. Blann, A. The evaluation of the endothelium: recent concepts / A.Blann [et al.] // LI Reunión Nacional de la AENH y XXV Congreso Nacional de la SETH. Simposios; haematologica/edición española. – 2009. — №94 (Extra1). — P. 147–166.
6. Noel Bairey Merz, C. Psychosocial Stress and Cardiovascular Disease: Pathophysiological Links / C. Noel Bairey Merz [et al.] // Behav Med. – 2002. – №27(4). – P. 141–147.

СТРЕСС, ДЕПРЕССИЯ И НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ИММУННОЙ И ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМ

ВЛИЯНИЕ МЕЛАТОНИНА НА АКТИВНОСТЬ МИТОХОНДРИЙ ПРИ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ

С.В. Глушен, Т.И. Никитина, Е.И. Кузнецова, И.В. Семак
Минск, БГУ

Недавно проведенные исследования демонстрируют, что мелатонин оказывает стабилизирующий эффект на энергетику клетки [1]. В связи с этим целью данной работы была оценка защитного эффекта мелатонина на энергетическую функцию митохондрий при окислительном стрессе, вызванном пероксидом водорода.

Материал и методы. Объектом исследования служила культура НЕК-293. Для оценки энергетики митохондрий был использован флуоресцентный краситель родамин 123 (10 мкг/мл), интенсивность флуоресценции которого пропорциональна заряду на их внутренней мембране. Исследование препаратов проводили с помощью микроскопа AxioImager (Zeiss) под управлением программы Image-Pro Plus 6.0 (MediaCybernetics). Непосредственно перед этим в суспензию клеток добавляли бромид этидия (5 мкг/мл).

Результаты и их обсуждение. Полученные нами данные представлены на рис. 1 и 2. При воздействии на клетки пероксида водорода в концентрации 200 мкМ наблюдалось снижение интенсивности зеленой флуоресценции, что являлось признаком угнетения активности митохондрий (рис. 1А). Интенсивность красной флуоресценции, напротив, возрастала, что свидетельствовало об увеличении проницаемости плазмалеммы для бромида этидия, который обычно медленно проникает в живые интактные клетки [2].

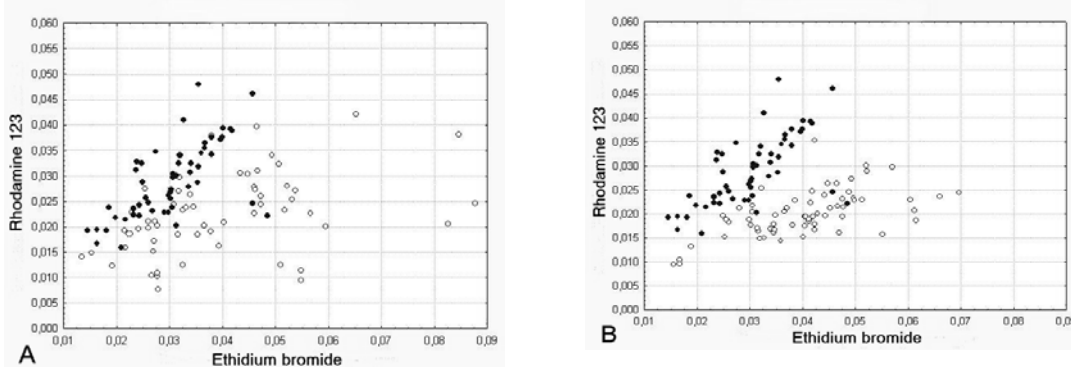


Рис.1. Распределение клеток НЕК-293 по средней интенсивности флуоресценции бромида этидия (ось X) и родамина 123 (ось Y) при обработке их пероксидом водорода в концентрациях 200 мкМ (А) и 500 мкМ (В). Клетки контроля обозначены черными, а эксперимента – белыми точками.

При повышении концентрации пероксида водорода до 500 мкМ отмеченные изменения становились более выраженными (рис. 1В). Некоторые клетки при этом полностью утрачивали зеленую флуоресценцию родамина 123 в цитоплазме, демонстрируя интенсивную красную флуоресценцию

бромид этидия в ядре. Такие клетки были идентифицированы нами как погибшие некрозом.

Воздействие на клетки пероксида водорода совместно с мелатонином в концентрации 200 мкМ каждый вызывало частичную нормализацию энергетической функции митохондрий (рис 2А). При повышении концентрации пероксида водорода и мелатонина до 500 мкМ наблюдалось практически полное восстановление активности митохондрий до контрольного уровня (рис. 2В).

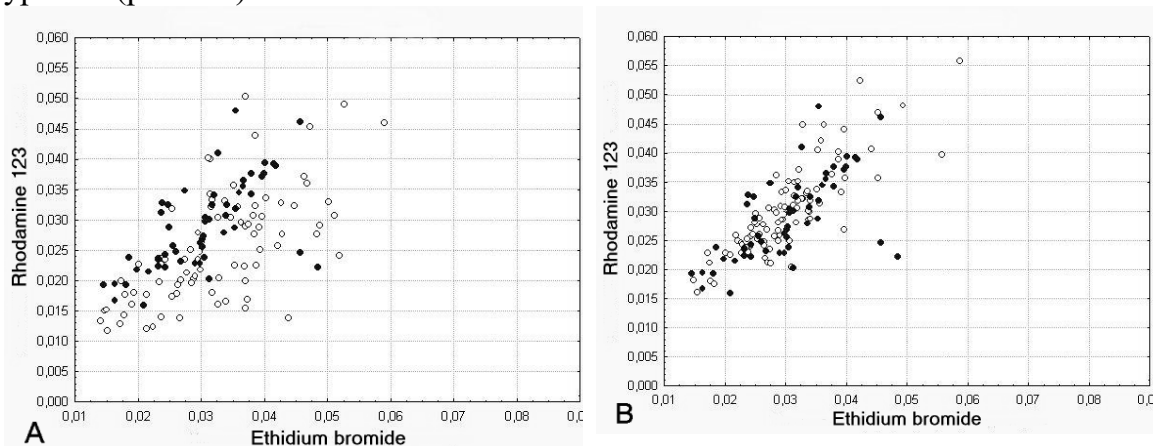


Рис.2. Распределение клеток НЕК-293 по средней интенсивности флуоресценции бромида этидия (ось X) и родамина 123 (ось Y) при обработке их пероксидом водорода и мелатонином в концентрациях 200 мкМ (А) и 500 мкМ (В) каждый. Клетки контроля обозначены черными, а эксперимента – белыми точками

Закключение. Таким образом, нами показано, что мелатонин способен полностью восстанавливать энергетическую функцию митохондрий, которая была подавлена пероксидом водорода.

Список литературы

1. Srinivasan V., Spence D.W., Pandi-Perumal S.R., Brown G.M., Cardinali D.P. Melatonin in mitochondrial dysfunction and related disorders. *Int. J. Alzheimer's Disease*, 2011, article ID 326320, 16 pp.
2. Tramier M., Kemnitz K., Durieux C., Coppey J., Denjean P., Pansu R.B., Coppey-Moisand M. Restrained torsional dynamics of nuclear DNA in living proliferative mammalian cells. *Biophys. J.*, 2000, 78, 2614–2627.

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ВАЖНЕЙШИХ СТРЕСС-РЕАЛИЗУЮЩИХ ГОРМОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ У КРЫС И КРОЛИКОВ, ИНДУЦИРОВАННОЕ ОСТРЫМ ТОКСИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ ПЕЧЕНИ

Э.Н. Кучук, О.Г. Шуст, Л.Г. Шуст
Минск, УО «БГМУ»

Известно, что гормоны гипофиза, коры надпочечников и щитовидной железы имеют важную биологическую роль в реакциях адаптации организма к условиям его существования, что связано с широким спектром участия этих гормонов в обменных процессах [1, 2]. Особую роль играют данные гормональные системы в реализации стрессорной реакции, развитием кото-

рой сопровождается любое нарушение гомеостаза [2]. Печень играет важную роль в метаболизме гормонов и, особенно, гормонов щитовидной железы, участвуя в регуляции их обмена и поддержании оптимальной концентрации в крови [3]. Перестройка функционального состояния печени отражается на обмене тиреоидных гормонов, приводит к изменениям гормонального статуса с одновременным определением содержания тропных гормонов гипофиза и гормонов щитовидной железы, функциональной активности системы ГГНС и системы гипофиз - щитовидная железа в условиях острого токсического поражения печени.

Материал и методы. Опыты выполнены на белых крысах обоего пола массой 160-200 г и на кроликах массой 2.5-3.0 кг. Острое токсическое поражение печени вызывали интрагастральным введением животным раствора CCl_4 , приготовленного на подсолнечном масле 1:1 (5.0 мл/кг крысам и 2.0 мл/кг кроликам). Содержание гормонов в плазме крови определяли радиоиммунологическим методом с помощью тест-наборов: АКТГ—«Sorin Biomedica» (Италия); ТТГ—«Mellinclerodt Diagnostica» (Германия); T_3 , T_4 , кортизола — наборами производства ИБОХ НАН РБ. Радиоактивность проб определяли на жидкостно-сцинтилляционном счётчике LS-5500 фирмы «Beckman» (США). Цифровые данные обработаны методом вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. В опытах на крысах установлено, что под влиянием CCl_4 через 24 и 48 часов после введения препарата, наряду с понижением температуры тела, уровень АКТГ в плазме крови у крыс по сравнению с животными, получившими подсолнечное масло интрагастрально, повышался на 37.2% ($p < 0.05$, $n=8$) и 45.8% ($p < 0.05$, $n=8$). У интактных крыс концентрация АКТГ в плазме крови была равной 122 ± 7.91 нг/л ($n=7$). Уровень ТТГ и содержания T_4 в плазме крови в этих условиях первоначально (через 24 часа) снижался, а через 2-е суток возвращался к исходным значениям. Концентрация T_3 в плазме крови опытных животных значительно снижалась и оставалась низкой в течение всего периода исследования. Развитие гипотермии у крыс (через 24 и 48 часов после затравки CCl_4) сопровождалось снижением концентрации T_3 в плазме крови (на 30.1% ($p < 0.05$, $n=12$) и 42.3% ($p < 0.05$, $n=11$)). Уровень ТТГ, как и содержание T_4 в плазме крови в этих условиях (по отношению к контрольным животным) снижались на 26.5% ($p < 0.05$, $n=12$) и 37.6% ($p < 0.05$, $n=12$) соответственно, а в дальнейшем (через 2-е суток) содержание T_4 нормализовалось и уже не отличалось от значений у животных в контроле, а уровень ТТГ имел тенденцию к повышению.

У кроликов концентрация АКТГ и кортизола в плазме крови через 24 и 48 ч. после введения раствора CCl_4 повышалась у опытных животных на 142.3% ($p < 0.05$, $n=6$) и 80.2% ($p < 0.05$, $n=5$), а через 48 часов после затравки CCl_4 на 170.5% и 92.2% ($p < 0.05$, $n=5$) соответственно. В этих условиях активность системы гипофиз - щитовидная железа снижалась. Уровень ТТГ, как и содержание T_3 и T_4 в крови у кроликов, понижались (на 26.7%, 40.3% и 25.5% через 24 часа соответственно). В последующие сутки отмечалось дальнейшее снижение концентрации T_3 и элевация уровня ТТГ и T_4 в крови.

Заключение. Таким образом, в условиях острого токсического поражения печени CCl_4 изменяется гормональный статус, и в частности, активность основных гормональных систем организма. По-видимому, температура тела, тиреоидный статус организма (уровень T_3 , T_4 , ТТГ в крови), уровень активации ГГНС, зависят от функционального состояния печени, тяжести ее поражения.

Список литературы

1. Висмонт, Ф.И. Об участии пептидгидролаз мозга в центральных механизмах терморегуляции / Ф.И. Висмонт // Нейропептиды и терморегуляция. Под ред. В.Н. Гурина. Минск: 1990. С. 50–65.
2. Курипка, В.И. Влияние эмоционально-болевого стресса на гормональную функцию щитовидной и паращитовидной желез / В.И. Курипка, Л.Е. Белокоп, В.С. Якушев // Физиол. журн. 1989. №1. С. 72–75.
3. Мирахмедов, М.М. Роль метаболизма йодтиронинов в регуляции тиреоидного статуса организма / М.М. Мирахмедов, Я.Х. Туракулов // Вестн. АМН СССР. – 1983. – №2. – С. 64–69.
4. Фабри, З.П. Функциональная активность щитовидной железы и распределение её гормонов в периферических тканях при экспериментальном поражении печени / З.П. Фабри, А.Е. Пашенко, И.П. Заячук // Укр. биохим. журн. – 1985. – Т.57, №2. – С.84–87.

РОЛЬ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА В МЕХАНИЗМАХ РАННЕГО СТАРЕНИЯ МОЗГА

*Л.И. Надольник¹, С.С. Чумаченко¹, Е.М. Дорошенко¹,
Д.И. Демидов¹, О.В. Валентюкевич¹, А. Ковальска²*

¹Гродно, ИББАС НАН Беларуси,

²Познань, *Инст ит ут генет ики человека ПАН

Стресс является глобальной проблемой для жителей большинства регионов мира. Анализируются механизмы стресса в развитии эндокринных, сердечно-сосудистых, нейродегенеративных заболеваний; стрессорный компонент определяют в развитии атеросклероза, метаболического синдрома. Согласно современной концепции старения, избыток свободных радикалов является лимитирующим фактором продолжительности жизни. Прогрессирующая дисфункция митохондрий оказывается ведущей детерминантой процесса старения (нарушение баланса про/антиоксидантной системы, избыточное образование АФК, мутации митохондриальной ДНК). Старение у крыс сопровождается изменением в экспрессии генов, связанных с процессами воспаления, ферментами процессинга белков, окислительным стрессом, ростом нейронов. Важнейшая предпосылка старения мозга – нарушение процессов нейрогенеза, который регулируется через нейротрансмиттерные рецепторы, экспрессирующиеся нейротрофическими и ростовыми факторами [1]. Ключевая роль в системе защиты мозга от старения отводится нейротрофинам (NGF, BDNF, GDNF). Экспрессия BDNF регулирует выживание и дифференцировку нейрональных стволовых клеток, обеспечивает их защиту, стимулирует нейрогенез. Являясь фактором структурной организации нейрональной сети, BDNF, действуя через TrK-B рецепторы и соответствующие сигнальные белки, контролирует морфологию и медиаторную биохимию возрастного мозга. Нейротрофины BDNF и NGF вовлечены в реакции стресса, тревожности и страха, депрессивных расстройств [2].

Полагают, что уровень кортикостероидов и его изменение, связанное с возрастом, оказывают существенное влияние на нейрогенез в гиппокампе. Снижение нейрогенеза зависит также от синтеза и релизинга медиаторов – глутамата и ГАМК, влияющих на трансформацию стволовых клеток в мозге. Молекулярные механизмы биологической адаптации к стрессу сложны и остаются малоизученными, отсутствуют данные о мишенях и маркерах стресса в мозге [3]. При гиперкортицизме снижается экспрессия белка BDNF и его рецептора TrkB в отделах лобной коры головного мозга и гиппокампа. Регуляция активности АОС в мозге важна, учитывая её ведущую роль в защите клеток мозга от деструктивных нарушений. Установлена роль дофамина в увеличении экспрессии мРНК супероксиддисмутазы в астроцитах и негативном эффекте ингибитора ядерного фактора NF-κB [4]. Повторяющийся стресс и/или орексиновая блокада значительно изменяли экспрессию 9 специфических генов, включая факторы роста (Vegfa, Bax, Mt3), G-протеин-связанные рецепторы (Adora2a, Grm2, Crhr1), иммунитет-связанные гены (Ptgs2 и Cx3cr1) и эпигенетически-связанный ген (Hdac5). Эти гены представляют потенциальные цели для дальнейшего исследования орексин-опосредованной адаптации к повторному стрессу [5]. Установлены потенциальные связи между изменениями в экспрессии Tsc22d3, Nfkbia и Pdyn генов, и различными аспектами восприимчивости к стрессу. У 3xTg-AD мышей, генетически предрасположенных к болезни Альцгеймера, на фоне нормального уровня кортикостерона в крови отмечена активация гипоталамо-гипофизарной оси, о чем свидетельствуют повышенные уровни mRNA минералокортикоидных и глюкокортикоидных рецепторов в гиппокампе, паравентрикулярных ядрах гипоталамуса [6]. BDNF, его рецептор TrkB участвуют в нейробиологическом ответе мозга на хронический стресс, а PPARγ ген рассматривается как агонист снижения физиологического ответа на стресс. Избыточный уровень глюкокортикоидов у матери может программировать нарушения ЦНС у потомства, механизмы которых не ясны; предполагают, что это связано с эпигенетическими модификациями [7].

Материал и методы. Стресс моделировали, используя модифицированные методики Desiderato О. и Толмачева Д.А. Изучали эффекты хронического стресса на гипофиз-адреналовую, гипофиз-тиреоидную, антиоксидантную системы, а также метаболизм аминокислот в мозге крыс.

Результаты и их обсуждение. В проведенных исследованиях установлено, что следствием хронического стресса является нарушение механизмов регуляции важнейших систем адаптации – гипофиз-адреналовой и гипофиз-тиреоидных систем. Ежедневное воздействие 20-минутного стресса в течение 4 недель характеризовалось развитием гиперкортицизма (концентрация кортикостерона в крови повысилась на 32.8%, масса надпочечников – на 33,2%), нарушением связывания глюкокортикоидов со специфическим кортикостероидсвязывающим глобулином крови. Стресс также индуцировал нарушение функции щитовидной железы (окислительный стресс, йодный стресс), снижая тиреоидный статус организма. При исследовании показателей ПОЛ и АОС было показано, что ключевую роль в АО защите мозга играет система глутатиона. Хронический стресс повышал в

больших полушариях мозга крыс концентрацию ТБКРС (на 19,0%) на фоне снижения активности СОД (на 30,0%), каталазы (12,7%, $p < 0,05$). Установлено, что активность ГПО в мозге (большие полушария, мозжечок) тесно связана с концентрацией T_3 в сыворотке крови ($r = 0,63$, $P < 0,001$), а развитие гипотиреоза сопровождается активацией свободнорадикальных процессов в различных отделах мозга крыс.

При стрессе в коре больших полушарий снижался уровень этаноламина, хотя оставался повышенным уровень другого предшественника их синтеза – фосфосерина (на 49,4%), что сопровождалось повышением уровня серина (на 25,0%), хотя уровень продукта другого пути его превращений, – глицина (22,2%), – снижался. Необходимо отметить, что стресс значительно повышал уровни ароматических аминокислот – фенилаланина (44,35) и особенно триптофана (99,3%).

Учитывая, что хронический стресс разнонаправленно изменяет состояние глюкокортикоидного и тиреоидного статуса организма, можно полагать, что гормональный дисбаланс может играть одну из ключевых ролей в нарушении функционирования защитных систем клеток мозга. Особенно если учесть, что глюкокортикоиды снижают экспрессию белка BDNF и его рецептора TrkB, а их эффекты на экспрессию ряда генов не установлены. Тиреоидные гормоны оказывают широкий спектр регуляторных эффектов в ЦНС. T_3 влияет на экспрессию ряда белков, участвующих в нейротрофической (seladin-1), стимулирует синтез фактора роста нейронов (NGF), влияет на моноаминные нейротрансмиттерные системы коры БП и гиппокампа и др.

Заключение. Предварительные результаты, а также анализ литературных данных свидетельствуют, что задачи наших дальнейших исследований – выявить маркеры хронического стресса в мозге крыс, установить вклад метаболических нарушений и эпигеномных модификаций в механизмы старения мозга – являются актуальными.

Список литературы

1. Bernabeu, R.O., Longo. FM. The p75 neurotrophin receptor is expressed by adult mouse dentate progenitor cells and regulates neuronal and non-neuronal cell genesis. / R.O. Bernabeu, FM. Longo. // BMC Neurosci. – 2010. – Vol. 20; №11. – P. 136–145.
2. Cirulli F., Alleva E. The NGF saga: From animal models of psychosocial stress to stress-related psychopathology. /F. Cirulli, E. Alleva // Front. Neuroendocrinol. – 2009 – Vol. 30, №3. – P. 379–395.
3. Furuyashiki T. Roles of Dopamine and Inflammation-Related Molecules in Behavioral Alterations Caused by Repeated Stress. /T. Furuyashiki // J Pharmacol Sci. – 2012 – Vol. 120, №2. – P. 63–69.
4. Long-term exercise treatment reduces oxidative stress in the hippocampus of ageing rats. / Marosi K, [et al.] // Neuroscience. – 2012 – Vol. 226. – P. 21–28.
5. Putative genes mediating the effects of orexins in the posterior paraventricular thalamus on neuroendocrine and behavioral adaptations to repeated stress. / Heydendael W, Sengupta A, Bhatnagar S. // Brain Res Bull. – 2012 – Vol. 89, № 5–6. – P. 203–210.
6. 3xTg-AD Mice Exhibit an Activated Central Stress Axis During Early-Stage Pathology. /_Hebda-Bauer EK, [et al.] //J Alzheimers Dis. – 2013 – Vol. 33, № 2. – P. 407–422.
7. Khulan B., Drake AJ. Glucocorticoids as mediators of developmental programming effects. / B. Khulan, AJ. Drake// Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. – 2012 – Vol. 26, № 5. – P. 689–700.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ДИАЗЕПАМОМ НА НЕЙРОЭНДОКРИННУЮ СИСТЕМУ И ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ

*Е.В. Никитина, Н.И. Сергеенко
Витебск, УО «ВГМУ»*

Одной из наиболее актуальных проблем в анестезиологии до сих пор остается адекватность предоперационной подготовки, основанной на индивидуальном подходе с учетом стресс-лимитирующей активности [1].

Важная роль в обеспечении гомеостаза в условиях предоперационного стресса принадлежит нейроэндокринной и иммунной системам [2, 3].

Участие отмеченных систем в обеспечении адаптационных реакций в экстремальных условиях обусловлено их функциональными взаимоотношениями [4, 5], основанными на общности регуляторных молекул и их рецепторов [6].

Представляют интерес изменения функциональной активности нейроэндокринной и иммунной систем в предоперационном периоде и влияние на них премедикации.

Цель – изучить влияние диазепама на гипофизарно-надпочечниковую систему и цитокиновый профиль у пациентов с различной вегетативной направленностью в предоперационном периоде.

Материал и методы. Обследовано 70 пациентов травматологического профиля без гнойно-септических осложнений, госпитализированных для планового оперативного вмешательства, мужчины и женщины в возрасте 16–65 лет. Утром в день госпитализации и в день операции в одно и то же время у пациентов определяли активность вегетативной нервной системы (ВНС), гипофизарно-надпочечниковой системы (ГНС), уровень ИЛ-1 α и ФНО- α . О вегетативной направленности судили по вегетативному индексу (ВИ) [7]. Активность ГНС определяли по содержанию АКТГ и кортизола в плазме крови методом радиоиммунного анализа. Уровень ИЛ-1 α и ФНО- α в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа.

На основании ВИ в день госпитализации были выделены пациенты с преобладанием симпатотонии (ВИ>1,0) (n=28) и парасимпатотонии (ВИ<1,0) (n=42).

Пациенты с разной вегетативной направленностью были разделены на следующие группы:

I группа (n=16) – пациенты с преобладанием симпатотонии без предоперационной подготовки в возрасте 51,5(39,5;57,0) лет;

II группа (n=12) – пациенты с преобладанием симпатотонии с двухсуточными в/м инъекциями 0,5% р-ра диазепама по 2 мл. 2 раза в сутки в предоперационном периоде в возрасте 48,7(24,5;53,5) лет;

III группа (n=20) – пациенты с преобладанием парасимпатотонии без предоперационной подготовки в возрасте 48,5(29,5;55,5) лет;

IV группа (n=22) – пациенты с преобладанием парасимпатотонии с двухсуточными в/м инъекциями 0,5% р-ра диазепама по 2 мл. 2 раза в сутки в предоперационном периоде в возрасте 49,5(39,0;59,0) лет.

Оценили динамику показателей в предоперационном периоде и сравнили их между группами. Результаты обработали статистически.

Результаты и их обсуждение. У пациентов I группы к моменту операции симпатическая активность снизилась от 16,7(5,5;21,2) до -3,6(-17,3;7,7) ($p<0,001$) одновременно со снижением уровня кортизола от 508,0(344,4;614,3) до 401,2(299,6;469,7) nmol/l ($p<0,05$). Отмечено увеличение в предоперационном периоде уровня АКТГ от 8,3(3,7;12,3) до 11,6(8,9;16,2) pg/ml. При этом показатели ИЛ-1 α и ФНО- α не изменились.

У пациентов II группы симпатическая активность преобладала на протяжении всего предоперационного периода от 6,7(3,5;18,3) до 5,5(0,4;15,0). Активность ГНС к моменту оперативного вмешательства снизилась ($p<0,05$): АКТГ от 16,5(13,1;22,2) до 8,1(3,6;13,8) pg/ml, кортизол от 466,8(396,6;626,5) до 378,8(320,0;425,0) nmol/l. На этом фоне содержание ФНО- α снизилось от 1,9(0;15,8) до 0(0;12,4) pg/ml, а ИЛ-1 α не изменилось.

В III группе в течение всего предоперационного периода у пациентов доминировала парасимпатическая активность, хотя к моменту операции она снизилась от -11,1(-17,7;-5,3) до -2,6(-15,6;8,9) ($p<0,01$). Активность ГНС не изменилась. Уровень ИЛ-1 α снизился от 165,0(54,8;235,2) до 138,8(47,6;185,1) pg/ml, а ФНО- α увеличился от 6,2(0;15,9) до 10,6(0;21,9) pg/ml. При этом накануне операции между показателями кортизола и ФНО- α была отмечена положительная корреляция ($r=0,61$; $p<0,01$).

У пациентов IV группы на протяжении всего предоперационного периода также доминировала парасимпатическая активность, которая снизилась к моменту операции от -18,0(-25,0;-11,1) до -5,8(-19,0;1,3) ($p<0,01$) вместе с уровнем кортизола от 442,8(329,0;495,5) до 370,0(309,9;454,3) nmol/l. Предоперационные показатели АКТГ практически не изменились. Уровень цитокинов на этом фоне снизился: ИЛ-1 α от 252,3(168,0;666,0) до 213,3(141,5;466,0) pg/ml, ФНО- α от 1,5(0,3;10,2) до 0,2(0;9,0) pg/ml.

Причем, показатели ИЛ-1 α у пациентов IV группы в течение всего предоперационного периода были выше аналогичных показателей у пациентов III группы ($p<0,05$).

Заключение. Применение диазепама в предоперационном периоде у пациентов с исходным преобладанием симпатотонии предотвращает снижение симпатической активности к моменту операции, что с одновременным снижением активности ГНС способствует снижению уровня ФНО- α в крови. У пациентов с исходным преобладанием парасимпатотонии применение диазепама в предоперационном периоде способствует снижению уровня кортизола и предотвращает увеличение содержания ФНО- α в крови.

Список литературы

1. Макшанов, И.Я. Значение стресс-лимитирующих воздействий в подготовке больных к операции / И.Я. Макшанов, О. И. Дубровщик, И.Т. Цилиндз // Здравоохранение. – 1995. – № 10. – С. 16–19.
2. Корнева, Е.А. Введение в иммунофизиологию / Е.А. Корнева. – СПб.: ЭЛБИ, 2003. – 48 с.
3. Kamal, E.H. Neuroendocrinology of stress / E.H. Kamal, P.W. Gold, G.P. Chrousos // Endocrinol. Metab. Clin. North. Am. – 2001. – V. 30. – P. 695–728.
4. Пути взаимодействия нервной, эндокринной и иммунной систем в регуляции функций организма / В.Н. Казаков [и др.] // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2004. – Т. 13, № 1-2. – С. 3–10.
5. Friedman, E.M. Environmental stress mediates changes in neuroimmunological interactions / E.M. Friedman, D.A. Lawrence // Toxicological Sciences. – 2002. – V. 67, № 1. – P. 4–10.
6. Нейроэндокринная регуляция иммунитета / П.Н. Учакин [и др.] // Вестник Российской АМН. – 2007. – № 9. – С. 26–31.
7. Соловьева, А.Д. Методы исследования вегетативной нервной системы / А.Д. Соловьева, А.Б. Данилов // Заболевания вегетативной нервной системы: руководство для врачей / А.М. Вейн [и др.]; под ред. А.М. Вейна. – М.: Медицина, 1991. – Гл. 2. – С. 39–84.

ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ

Л.В. Пендо, Л.Е. Беляева
Витебск, УО «ВГМУ»

Тяжелая пренатальная гипоксия не только приводит к развитию энцефалопатии новорожденных, но и может иметь отдаленные последствия. Такая перинатальная энцефалопатия сопровождается нарушением нервно-психического развития в течение всех периодов детства. Эти изменения характеризуются задержкой развития навыков чтения, речи, письма, а также навыков совершения арифметических операций; иногда у таких детей выявляют дефицит словарного запаса и нарушения визуально-моторной интеграции [1]. По результатам недавно проведенного в Швеции популяционного исследования установлено, что среди взрослых в возрасте 25–30 лет, перенесших выраженную пренатальную гипоксию, чаще встречаются лица, не обучающиеся в университетах и не работающие [2].

Цель – исследовать частоту встречаемости различных форм патологии у детей-подростков 14–18 лет г. Витебска, перенесших внутриутробную гипоксию, а также охарактеризовать поведение экспериментальных животных, перенесших пренатальную острую экзогенную гипобарическую гипоксию.

Материал и методы. В 1-й серии экспериментов проведено ретроспективное клиническое исследование «случай-контроль». Для изучения было отобрано 200 амбулаторных карт детей, которым на момент исследования исполнилось 14 лет, а также обменных карт, приложенных к амбулаторным картам. О наличии пренатальной гипоксии косвенно судили по оценке по шкале Апгар на 5-й минуте жизни [3]. Изучаемая медицинская документация была распределена на две группы: (1) – амбулаторные карты детей, получивших на 5-й минуте жизни низкую оценку (7 и менее баллов) по шкале Апгар ($n=100$); (2) – амбулаторные карты детей, получивших высокую оценку по шкале Апгар на 5-й минуте после рождения ($n=100$). Изучали характер патологии этих детей в перипубертатном периоде. Во 2-й серии экспериментов моделировали пренатальную экзогенную гипобарическую гипоксию путем помещения крысы под колпак аппарата Комовского в течение 1 часа при снижении атмосферного давления до 405 мм рт. ст., что соответствовало 85 мм рт. ст. pO_2 во вдыхаемом воздухе (на 6-е и 18-е сутки беременности). По достижении потомством 3-месячного возраста ($n=20$, по 10 крыс в опытной и контрольной группах) у него изучали двигательную и ориентировочно-исследовательскую активность в тесте «открытое поле» с использованием видеосистемы SMART. Полученные данные обрабатывали с использованием программы «Statistica 6.0» с применением непараметрических методов. Достоверность различий сравниваемых показателей определяли по критерию Манна-Уитни. Результаты считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В ходе анализа амбулаторных карт детей-подростков было выявлено, что у детей, получивших низкую оценку по

шкале Апгар на пятой минуте жизни, в подростковом возрасте наиболее часто встречались различные формы патологии ЦНС (табл.).

Таблица – Распространенность форм патологии у детей в возрасте 14-18 лет, получивших разные оценки по шкале Апгар на 5-й минуте жизни

Характер патологии	Частота встречаемости различных форм патологии у детей, получивших разные оценки по шкале Апгар	
	≤7 баллов	8-10 баллов
Патология ЦНС (соматоформная вегетативная дисфункция, нарушения речи, мигрени)	19%	7%
Сердечно-сосудистая система (аритмии, миокардиодистрофии, врожденные пороки сердца)	18%	9%
Заболевания кожи (аллергический дерматит, псориаз)	13%	5%
Сочетанные формы патологии (иммунопатология + патология ЦНС, патология ЦНС + аритмии и др.)	17%	7%

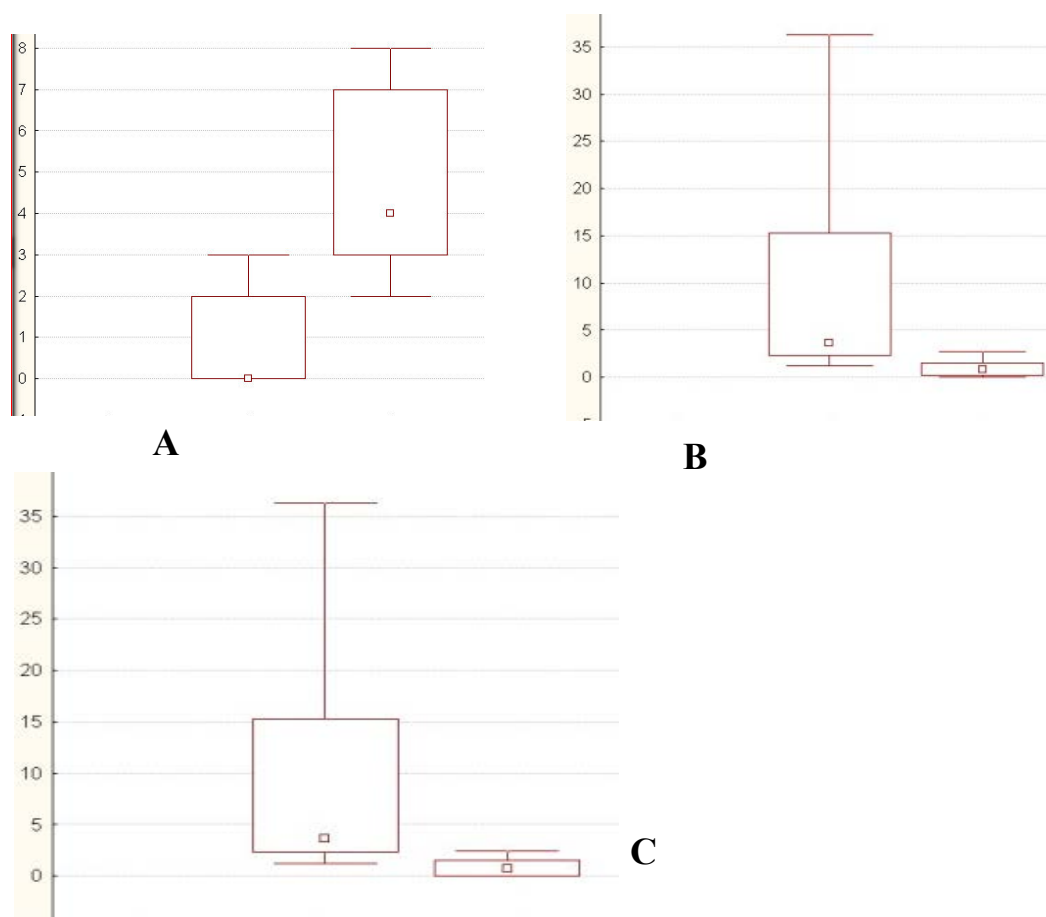


Рисунок. Характер поведения животных в тесте «открытое поле» (А-количество актов дефекации, В-общее время замирания, С-время замирания в периферической зоне)

Во 2-й серии опытов было обнаружено, что у половозрелых животных, перенесших пренатальную гипоксию, по сравнению с контрольными, увеличивалась длительность замирания в периферической зоне и общее время замирания. У этих животных было увеличено количество актов дефекации, что

свидетельствует об уменьшении их двигательной активности и повышении эмоциональности (рис.). Эти результаты согласуются с данными других исследователей, отмечающих у взрослых грызунов, перенесших пренатальную гипоксию, замедление развития сенсорных рефлексов, а также нарушение способности к обучению и запоминанию [4].

Заключение. Полученные результаты указывают на стереотипный стойкий характер повреждения ЦНС у индивидуумов, перенесших пренатальную гипоксию. Учитывая высокую уязвимость центральной нервной системы к действию тяжелой гипоксии на организм во внутриутробном периоде, необходима разработка более совершенных методов профилактики и коррекции выраженности расстройств у таких лиц после рождения.

Список литературы

1. Long-term cognitive and behavioral consequences of neonatal encephalopathy following perinatal asphyxia: a review / M. van Handel, [et al.] // Eur. J. Pediatr. – 2007. – Vol. 166. – P. 645–654.
2. Long-term impact of poor birth condition on social and economic outcomes in early adulthood / D.E. Odd, [et al.] // Pediatrics. – 2011. – Vol. 127, № 6. – P. 1498–1504.
3. Perinatal factors associated with pH<7.1 in umbilical artery and Apgar score 5 min. <7 in term newborn / M. De Zori Pde, [et al.] // Rev. Bras. Ginecol. Obstet. – 2012. – Vol. 34, № 8. – P. 381–385.
4. Golan, H. The effect of prenatal hypoxia on brain development: short- and long-term consequences demonstrated in rodent models / H. Golan, M. Huleihel // Dev. Sci. – 2006. – Vol. 9, №4. – P. 338–349.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРАОРГАННОГО КРОВЕНОСНОГО РУСЛА ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС ПРИ ОСТРОМ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ И ГИПОФУНКЦИИ ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

В.В. Пищенко

Николаев, ННУ имени В.А. Сухомлинского

Нарушение светового режима, с последующим, ограничением двигательной активности, безусловно, является стрессовой ситуацией, которая сопровождается активным стресс – ответом и структурно-функциональными изменениями в работе практически всех органов организма, и в первую очередь, реакцией сосудов, вызывая соответствующие изменения в механизмах кровоснабжения [4, 6, 8]. К стрессовому ответу активно привлекается шишковидная железа, которая отвечает за запуск стрессовой реакции и обеспечивает адаптацию организма к меняющимся условиям среды [1, 2, 3, 4, 7].

Цель – изучение морфологических особенностей экстраорганного кровеносного русла шишковидной железы крыс в условиях острого иммобилизационного стресса и гипофункции шишковидной железы.

Материал и методы. Исследование проводили на 24 половозрелых самцах крыс линии Вистар. Животные содержались в виварии, при круглосуточном освещении. Эксперимент длился 30 суток. На 30 день эксперимента животным моделировали острый иммобилизационный стресс путем помещения в пластиковые клетки – пеналы на 5 часов. После изготовления серийных гистологических препаратов из парафиновых блоков и их окраски по общепринятой методике [5] их подвергали микроскопическому исследованию.

Результаты и их обсуждение. По результатам микроскопического исследования установлено, что небольшие экстраорганные вены могут, как плотно прилегать к капсуле шишковидной железы, так и располагаться на определенном расстоянии от нее. Выявлено, что вены, которые тесно контактируют с капсулой шишковидной железы, выглядят полнокровными с расширенными просветами. Стенки этих вен утолщены. Такое утолщение обусловлено гипертрофией эндотелиальной выстилки. Иногда стенка вены прерывается с возникновением дефекта. Просвет такого сосуда заполнен кровью. Однако элементы крови распределяются не равномерно по диаметру сосуда. Установлено, что центральное положение занимают форменные элементы крови, формирующие определенные конгломераты. Выявлено, что между стенкой сосуда и комплексом форменных элементов крови находится промежуток, содержащий плазму. Встречаются гистологические срезы, в которых ярко выражены процессы некроза и лизиса эритроцитов. Установлено, что тени некротизированных форменных элементов нередко заполняют дефекты в стенке вены, препятствуя плазмо- и геморрагии.

В венах расположенных на значительном расстоянии от капсулы шишковидной железы, выявлены изменения иного характера: в просвете сосудов незначительное количество адгезированных эритроцитов, сосредоточенно у стенки кровеносного сосуда. Все остальное пространство просвета вены заполнено плазмой крови.

Экстраорганные артериальные русла выглядят почти неизмененным. Просветы артериальных сосудов равномерно заполнены группами интактных эритроцитов.

Заключение. В экстраорганных кровеносных сосудах шишковидной железы венозного типа отмечены явления гиперемии, проявляющиеся нарушением оттока крови, некрозом и лизисом эритроцитов и угнетением функциональной активности шишковидной железы, вследствие возникающей гипоксии.

Список литературы

1. Арушанян Э.Б. Гормон эпифиза мелатонин и его лечебные возможности / Э.Б. Арушанян // Русский медицинский журнал. – 2005. – Т.13, №26. – С. 1755–1760.
2. Бондаренко Л.О. Значення взаємодії факторів внутрішнього середовища в регуляції функціональної активності пінеальної залози: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. біол. наук: спец. 14.01.14 «Ендокринологія» / Л.О. Бондаренко. – Київ, 2003. – 37 с.
3. Коваленко Р.И. Структура пинеалоцитов крысы при стрессе и после унилатеральных интраназальных введений окситоцина/ Р.И. Коваленко, Д.А. Сибаров, И.Н. Павленко // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 1997. – №8. – С. 87–93.
4. Ломакіна Ю.В. Ефективність застосування епіталону за умов зміненого фотоперіоду та іммобілізаційного стресу в старих щурів / Ю.В. Ломакіна // Клінічна та експериментальна патологія. – 2012. Т. XI, №3(41). – С. 118–121.
5. Меркулов Г.А. Гистологическая техника/ Г. А. Меркулов. - М.: Химиздат, 1961. – 339 с.
6. Пауков В.С. Патология/ В.С. Пауков, Н.К. Хитров. – М.: Медицина, 1989. – 350 с.
7. Редькин Ю.В. Роль эпифиза в защите организма от повреждения / Ю.В. Редькин, А.С. Лысенко// Успехи физиологических наук. – 2003. – №4. – С. 26–36.
8. D'Souza U. Effect of ethanol on stress induced cardiovascular alterations in rats / U. D'Souza, H.S. Nagaraja, A. D'Souza, P.S. Jeganathan // Journal of physiological sciences. – 2004. – №3. – P. 80–85.

ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ АНАЛЬГЕЗИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ СБАЛАНСИРОВАННОЙ АНЕСТЕЗИИ

С.А. Точило¹, А.В. Марочков¹, М.Н. Вешняков²

¹УЗ «Могилевская областная больница»,

²УЗ «Могилевский областной лечебно-диагностический центр»

Основным методом анестезиологического пособия при интраабдоминальных хирургических вмешательствах в настоящее время является многокомпонентная сбалансированная анестезия. Ее проведение преследует три главные цели: седация, анальгезия и иммобилизация пациента. Для поддержания оптимального уровня седации и миорелаксации используется инструментальный мониторинг: электроэнцефалографические методики контроля глубины наркозного сна и регистрация двигательного ответа при стимуляции периферических нервов. В то же время степень анальгезии анестезиолог, чаще всего, оценивает по клиническим признакам. На данный момент известны методы лабораторного контроля анальгезии. Они основаны на исследовании уровня «стрессовых» гормонов (АКТГ, кортизол, катехоламины), а также метаболитов (уровень гликемии, лактата, перекисного окисления липидов). Рутинное их определение у пациентов во время проведения анестезии отсутствует.

Цель исследования: анализ показателей глюкозы, лактата и кортизола при проведении многокомпонентной сбалансированной анестезии в абдоминальной хирургии на основе таких препаратов как изофлуран, севофлуран и пропофол.

Материал и методы. Проведено проспективное, рандомизированное, слепое исследование. В него включено 129 пациентов, не страдающих эндокринной патологией (17 мужчин и 112 женщин), средний возраст $52,1 \pm 13,3$ лет. Всем пациентам проводилась многокомпонентная сбалансированная анестезия при хирургических вмешательствах на органах брюшной полости малой и средней степени травматичности (лапароскопические холецистэктомии и холецистэктомии лапаротомным доступом, реконструктивные операции на желче-выводящих путях, пластика послеоперационных вентральных грыж).

Пациенты были разделены на три группы в зависимости от используемой методики анестезии: группа 1 – изофлуран/ закись азота/фентанил ($n=43$), группа 2 – севофлуран/ закись азота/фентанил ($n=41$), группа 3 – пропофол/ фентанил ($n=45$). Группы не отличались по полу, возрасту, массе тела, физическому статусу, длительности и характеру операций. Премедикацию и вводный наркоз проводили по общей схеме, дозы фентанила не отличались между группами.

В качестве лабораторных маркеров эффективности обезболивания у пациентов контролировали уровень глюкозы и лактата в образцах смешанной венозной крови на шести этапах: 1 этап – до начала анестезии; 2-й – через 5 минут после интубации трахеи; 3-й – через 10 минут после интубации; 4-й – 20-30 мин. после интубации трахеи (основной этап операции); 5-й –

окончание операции; 6-й – после экстубации пациента. У 82 пациентов, случайно выбранных из трех групп, определяли уровень кортизола на 1-м, 4-м, 6-м этапах.

Полученные данные подвергались статистической обработке при помощи программ Microsoft Excel, Statistica 7.0. Использовали методы описательной статистики, непараметрические критерии различий и корреляционный анализ.

Результаты и их обсуждение. Нами проведен анализ гликемии на этапах операции в трех группах. Концентрация глюкозы на этапах операции повышалась, по сравнению с исходной $5,24 \pm 0,72$ ммоль/л, достигая значимых отличий к основному этапу операции $6,03 \pm 1,08$ ммоль/л и повышаясь на шестом этапе до $6,63 \pm 1,33$ ммоль/л. При сравнении по критерию Вилкоксона этапы 1, 2, 3 значимо отличаются от этапов 4, 5, 6 ($p < 0,001$). При сравнении уровня глюкозы на основном этапе операции с уровнем после экстубации повышение явилось статистически значимым в 1-й и 3-й группах. Между тремя группами значимых отличий по уровню глюкозы не получено.

Уровень лактата на 1-м этапе был повышен, он составил $2,73 \pm 0,83$ ммоль/л для всей выборки. Голодание пациентов до операции, наличие у них стрессовой реакции сопровождается активизацией катаболических процессов и увеличением выработки лактата. На последующих этапах 2-6 лактат значительно снижался до нормальных значений $1,3-1,5$ ммоль/л ($p < 0,001$). Данное снижение мы связываем с адекватным проведением анестезии и искусственной вентиляции легких во время оперативного вмешательства.

Изменения уровня кортизола на трех этапах анестезиологического пособия и результаты статистического анализа представлены в табл. 1. Между группами значимых различий не выявлено. Кроме того обследована контрольная группа – практически здоровые люди ($n=28$; 5 мужчин и 23 женщины; средний возраст $50,8 \pm 14,4$ лет). Уровень кортизола в ней составил $137,8 \pm 51,1$ нг/мл и значимо не отличался от первого этапа ($p > 0,05$).

Таблица 1 – Изменения уровня кортизола во время анестезии (нг/мл)

Этап анестезии	Вся выборка (n=82)	Изофлуран/ N ₂ O/фентанил (n=27)	Севофлуран/ N ₂ O/фентанил (n=27)	Пропофол/ фентанил (n=28)
1-й этап	$156,0 \pm 72,1$	$142,9 \pm 53,6$	$148,4 \pm 65,8$	$176,0 \pm 89,6$
4-й этап	$235,2 \pm 91,6^*$	$244,6 \pm 81,9^*$	$243,2 \pm 97,7^*$	$218,4 \pm 95,3$
6-й этап	$281,8 \pm 101,1^\#$	$278,7 \pm 68,7^\#$	$289,6 \pm 135,6^\#$	$277,4 \pm 91,4^\#$

* - значимые отличия этапа 1 vs. 4 (критерий Вилкоксона, $p < 0,05$)

^\# - значимые отличия этапа 4 vs. 6 (критерий Вилкоксона, $p < 0,05$)

Степень зависимости между уровнями глюкозы и кортизола оценена с применением коэффициента ранговой корреляции Спирмена R. Выявлена корреляция средней силы на 4-м этапе ($R=0,41$) и 6-м этапе ($R=0,47$), на 1-м этапе зависимости не выявлено.

Внутри всей выборки уровень кортизола не зависел от пола, возраста, массы тела пациентов, длительности и травматичности оперативного вмешательства (дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса). Хотя имелась тен-

денция к более высокому уровню кортизола у мужчин, чем у женщин и при операциях средней травматичности, чем малой.

Заключение. Установлена стресс-норма уровня кортизола при операциях малой и средней степени травматичности в абдоминальной хирургии. Она составляет $228,4 \pm 92,3$ нг/мл во время операции и $278,6 \pm 103,0$ нг/мл после операции. Учитывая тот факт, что между содержанием глюкозы в крови и уровнем кортизола имеется корреляция, величина гликемии у пациентов, не страдающих сахарным диабетом, может быть критерием адекватности анальгезии наравне с уровнем кортизола. Преимуществами данного теста является меньшая стоимость, простота исполнения и большая доступность для лечебно-профилактических учреждений.

Снижение уровня лактата во время оперативного вмешательства и в послеоперационном периоде является критерием адекватной оксигенации, вентиляции и газообмена.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПАЦИЕНТОВ, РЕАКЦИИ ИММУННОЙ И ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМ ПОСЛЕ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

А.В. Фомин

Витебск, УО «ВГМУ»

Несмотря на прогресс современной медицины, разработку новых технологий ранние и поздние осложнения, а также функциональные нарушения диагностируются после холецистэктомии в 5%–40% случаев. Уровень качества жизни после операции также требует коррекции [2]. Одним из направлений оптимизации результатов лечения является системный подход [3, 4].

Цель исследования – анализ течения послеоперационного периода, для сокращения длительности лечения и повышения качества жизни пациентов по результатам исследования механизмов системной адаптации.

Материал и методы. Наши данные основаны на результатах обследования 309 пациентов с желчнокаменной болезнью (ЖКБ) поступивших и оперированных по экстренным показаниям и в плановом порядке.

Для решения поставленных задач обобщён клинический опыт, в динамике исследованы показатели гомеостаза с оценкой реакции эндокринной системы радиоиммунными наборами и флуориметрическими методами, иммунной системы по показателям клеточного иммунитета, гуморального иммунитета, фагоцитоза, вегетативной регуляции по данным вариационной пульсометрии, психологических особенностей по данным обследования вербальными и невербальными тестами (тест ММРІ и тест Люшера) [1].

Исследования выполнены в группах однородных по возрасту, полу, длительности анамнеза заболевания.

Результаты и их обсуждение. В условиях психоэмоционального стресса чувствительным индикатором степени психологической адаптации по данным Березина Ф.З. 1988 является оценка профиля многостороннего исследования личности в целом [1]. Более чем у 90% пациентов с желчно-

каменной болезнью ответы на утверждения теста ММРІ свидетельствовали об астении и снижении качества жизни. По характеру профиля ММРІ нами выделено три варианта психологической адаптации.

У 105 пациентов (34%) профиль ММРІ повышен с пиками более 70 Т баллов по пяти и более основным шкалам. Этот вариант определили как психологическую дезадаптацию». Во второй группе 45% (137 пациентов). Профиль ММРІ умеренно повышен с пиками более 70 Т баллов по одной – четырём основным шкалам. Этот вариант определили как «напряжение психологической адаптации». В третьей группе 21% (67) пациентов Профиль ММРІ умеренно повышен, без пиков более 70 Т баллов. Этот вариант определили как «конструктивную психологическую адаптацию».

Рассматривая организм как систему, можно утверждать, что функционирование в целом и взаимодействие систем адаптации несёт не менее важную информацию, чем показатели, функционирования отдельных систем.

В клинической практике хирурга не часто уделяется внимание психологическим особенностям пациентов. Вместе с тем психика человека, как проекция воли, эмоций является продуктом центральной нервной системы и по принципу обратной связи находится в зависимости с эндокринной, иммунной и другими системами организма. Так у пациентов с высоким уровнем тревоги нами выявлено снижение показателей клеточного иммунитета и высокий уровень кортизола. У лиц с высоким уровнем депрессии выявлено снижение показателей клеточного иммунитета, снижение уровня трийодтиронина, свидетельствующее об энергетическом дисбалансе.

Выявлена корреляционная зависимость между показателями шкал ММРІ и значениями клеточного иммунитета, уровнем кортизола, трийодтиронина, норадреналина, индекса напряжения вегетативной регуляции. Корреляционная зависимость имела выраженный характер до операции и в случае с благоприятным течением заболевания – на пятые сутки после операции. У лиц с осложнениями не выявлено корреляционной зависимости с показателями шкал ММРІ.

Между показателями иммунитета, гормонального гомеостаза, компонентами центральной и вегетативной регуляции пациентов и их психологическими личностными особенностями, уровнем адаптации и астении определены межсистемные взаимосвязи.

При выполнении различных манипуляций возрастает степень психоэмоционального напряжения, увеличивается неустойчивость межсистемных взаимоотношений, вероятность осложнений значительно повышается. Установленная совокупность неустойчивых состояний требует динамического наблюдения и контроля на всех этапах лечения.

На основании вышеизложенного, для определения причины осложнений наиболее перспективным можно считать системный подход. Согласно системного подхода, человек – сложная открытая неравновесная, саморегулирующаяся система с высокой упорядоченностью структуры и функции в пространстве и времени. Процесс от болезни к выздоровлению представляет собой нелинейный характер и проходит через ряд периодов неустойчивости. На основании полученных результатов причину осложнений следует

искать среди факторов, вызывающих неравновесное состояние. При целостном подходе интегрирующим фактором представляется психологическое состояние пациента.

На основании системного подхода у лиц с разной степенью психологической адаптации выделены три клинко психологические группы. В группе с конструктивной адаптацией отмечено благоприятное течение послеоперационного периода. Осложнение отмечено у одного пациента. Отмечен высокий уровень качества жизни. В группе с психологической дезадаптацией и напряжением психологической адаптации выявлены наибольшие отклонения биохимических и гемодинамических показателей. Осложнения выявлены в 28,6%, 30,4% случаев соответственно. Преобладали осложнения со стороны сердечно сосудистой системы (36%) и ранние внутрибрюшные осложнения (21%).

Заключение: Пациенты с психологической дезадаптацией и напряжением психологической адаптации составляют группу риска по развитию осложнений послеоперационного периода. Для реализации задачи полного выздоровления целесообразно достижение конструктивной психологической адаптации пациентов.

Список литературы

1. Березин Ф.Б., Безносюк Е.В., Соколова Е.Д. Психологические механизмы психосоматических заболеваний // Российский медицинский журнал. – 1998. – №2. – С.43–49.
2. Ветшев П.С., Крылов Н.Н., Шпаченко Ф.А. Изучение качества жизни пациентов после хирургического лечения // Хирургия. – 2000. – №1. – С.64–67.
3. Дроздова М.С. Психосоматическая ориентация и психотерапевтический подход в общей врачебной практике // Медицинские новости. – 2004. – №1. – С.11–16.
4. Capra F. The Turning Point. Simon and Schuster. — New York, 1982. – 58 p.

ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОКОРТИКОИДНОГО ПРЕПАРАТА ТРИАМЦИНОЛОНА АЦЕТониДА НА ПОВЕДЕНЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ГИПОКСИИ У КРЫС С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ МИКРОСОМАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ

***В.Э. Цейликман, Д.А. Козочкин, А.И. Синицкий,
М.Е. Мишарина, М.В. Комелькова, Р.В. Деев
Челябинск, ГБОУ ВПО ЧелГМА Минздрава России***

В экспериментальных исследованиях показано, что одна и та же доза глюкокортикоидного препарата триамцинолона ацетонида (ТА) у крыс вызывает различного характера психотопные эффекты [Волчегорский, И.А. 2003]. Так в одних случаях введение ТА сопровождалось снижением ориентировочной реакции и поведения самоотчистки (груминга) при тестировании крыс в открытом поле [Волчегорский, И.А. 2003]. Подобные изменения психологического статуса рассматриваются как следствие дефицита гипоталамической продукции кортиколиберина в связи с введением глюкокортикоидного препарата, а наблюдаемые поведенческие расстройства считаются своеобразными гомологами атипичной депрессии [Gold, P.W. 2002]. В других случаях введение ТА сопровождалось уменьшением локомоций и

увеличением показателя анксиогенной дефекации, что рассматривается как проявление анксиогенных расстройств в результате гиперпродукции кортиколиберина, являющегося основным медиатором тревожности. Такой характер поведенческих расстройств интерпретируется как гомолог «меланхолической депрессии» [Carmine M 2004]. Ранее аналогичные изменения поведенческого статуса у крыс было обнаружено при редкочередующихся 1 часовых иммобилизациях, которые рассматриваются, как модель анксиогенного стресса со сниженной устойчивостью к гипоксии [Волчегорский, И.А. 2003].

Важно отметить, что как глюкокортикоидные препараты, так и эндогенные глюкокортикоиды метаболизируются в организме через определённые изоформы цитохрома P450 [Арчаков, А.И. 2008]. Поэтому можно предположить наличие связи между психотропными эффектами глюкокортикоидных препаратов и уровнем их микросомального окисления. Интегральным тестом, позволяющим оценить состояние микросомального окисления у животных, является продолжительность гексеналового сна. Поэтому целью исследования являлось сопоставление поведенческих эффектов и устойчивости к гипоксии, в ответ на введение ТА у крыс с различной продолжительностью гексеналового сна.

Материал и методы. Исследование выполнено на 42 крысах породы Вистар, весом 230-300 г. Гексенал вводили внутривентриально в виде 5% водного раствора из расчета 60 мг на 1 кг массы. Длительность сна оценивали по времени нахождения животных в боковом положении. Окончанием сна считали момент восстановления рефлекса переворачивания. Через 72 ч после введения гексенала животным подкожно вводили пролонгированный глюкокортикоидный препарат триамцинолона ацетонид (ТА; "Berlin-Chemie", Германия) в дозе 2 мг/кг животные контрольной группы получали эквивалентное количество 0,9% NaCl. Изучение двигательной активности и эмоционального статуса животных проводили методом "открытого поля". Дополнительно эмоциональная реакция страха изучалась в тесте «приподнятый крестообразный лабиринт». Острое гипоксическое воздействие моделировалось, путём помещения животных под воду с последующей регистрацией латентности развития гипоксической комы. О статистической значимости различий судили с помощью непараметрических критериев Манна-Уитни (U) и точного одностороннего критерия Фишера (ТКФ).

Результаты и их обсуждение. Установлено, что поведенческие расстройства проявлялись у всех животных получавших ТА, без относительно продолжительности гексеналового сна. Так, было установлено снижение количества локомоций в «открытом поле» (с $10,54 \pm 2,41$; $n=24$ до $14,83 \pm 1,89$, $n=18$; ТКФ = 0,02) при одновременном увеличении анксиогенной дефекации (с $2,75 \pm 0,46$; $n=24$ до $4,76 \pm 0,64$, $n=18$; $P=0,011U$) по сравнению с контрольными животными. Также наблюдалось снижение толерантности к острой гипоксической гипоксии. Следовательно, в данной группе при введении ТА, наблюдались поведенческие расстройства гомологичные меланхолической депрессии, сцепленные со сниженной устойчивостью к гипоксии. Таким образом введение ТА воспроизводит те изменения поведенческого статуса, которые характерны для стрессорных воздействий со сниженной

устойчивости к гипоксии. Ранее нами было установлено, что стрессорные воздействия со сниженной устойчивости к гипоксии характеризуются повышенными уровнями кортикостерона и адреналина, а также нарушениями регуляции длинной петли отрицательной обратной связи в нейро-эндокринной оси гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников [Волчегорский, И.А. 2003]. Эффекты ТА дифференциально воспроизводились у «быстрых» и «медленным метаболайзеров». Так у «медленным метаболайзеров» при введении ТА наблюдались признаки поведенческих расстройств гомологичные меланхолической депрессии, а именно снижение количества локомоций ($19,72 \pm 4,18$; $n=11$ до $8,75 \pm 4,62$, $n=8$; $P=0,042$ U) и увеличение уровня дефекации ($2,45 \pm 0,79$; $n=11$ до $5,13 \pm 0,64$ $n=8$; $P=0,047$ U) без сопутствующего снижения устойчивости к гипоксии. Напротив, у «быстрых метаболайзеров» в ответ на введение ТА наблюдалось снижение толерантности к гипоксии без сопутствующего увеличения уровня анксиогенной дефекации. Тем не менее, у этих животных наблюдалось увеличение вертикальной активности ($1,12 \pm 0,31$; $n=8$ до $6,25 \pm 1,79$ $n=5$; $P=0,017$ U) в тесте «открытое поле», что можно интерпретировать как усиление ориентировочной реакции.

Особенно важно, что группа контрольных животных с низкой продолжительностью гексеналового сна характеризуется повышенным уровнем тревожности. Подгруппа с низкой продолжительностью гексеналового сна по сравнению с подгруппой с высокой продолжительностью исходно характеризуется большим временем пребывания в «тёмных рукавах» крестообразного лабиринта ($486,00 \pm 20,52$ сек для крыс с высокой продолжительностью гексеналового сна и $539,64 \pm 18,31$ сек для крыс с низкой продолжительностью; $P=0,025$ U).

Заключение. Важно отметить отсутствие корреляционных зависимостей между показателями, характеризующими уровень тревожности в тестах «открытое поле» и «крестообразный лабиринт» у животных получавших ТА. Скорее всего, это связано с тем, что у животных с различной продолжительностью гексеналового сна введение ТА привело к развитию различных паттернов тревожности. У «быстрых метаболайзеров» получавших ТА состояние тревожности сопряжено с реакцией страха, вегетативным проявлением которого является повышенный уровень дефекаций. Тревожность у «медленных метаболайзеров» получавших ТА связана с состоянием сверхбдительности о чём свидетельствует увеличение ориентировочных реакций в тесте «открытое поле».

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРЕССА

ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ФРУСТРАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТАРШИХ ПОДРОСТКОВ

И.В. Абаева¹, В.Л. Ситников²

¹Россия, Владикавказ, СОГПИ,

²Россия, Санкт-Петербург, ПГУПС

Необходимым условием формирования способности к самообразованию и саморазвитию является целенаправленное развитие познавательной активности уже в дошкольные и, тем более, школьные годы.

В психологии проблема познавательной активности все чаще разрабатывается как проблема психологии образа мира. Активность по отношению к объекту познания определяется включением его в систему значений субъекта и, соответственно, определяет направление активности как на постижение предмета и достраивание через него субъективной картины мира, так и от него, в соответствии с актуализируемой ситуацией смыслом. В последнем случае познавательная потребность фрустрируется более значимой потребностью.

Сложившиеся устойчивые способы преодоления фрустрации приобретают функции установок, оказывая существенное влияние на возможности жизнедеятельности личности.

Проблема смысловой регуляции познавательной активности особенно значима в подростковом возрасте. Подросток начинает воспринимать объекты окружающего мира как единый смысловой образ. В этом возрасте ребенок вступает в новую социальную ситуацию развития, происходит освоение новых позиций и ролей в системе социальных отношений, перестраиваются базовые смысловые структуры личности. Рост познавательной активности, вызванный необходимостью восстановления целостной картины мира, интерес к своей личности, к своим возможностям и способностям, не нашедший отражения в содержании педагогического взаимодействия, нередко приводит к фрустрации как познавательной активности, так и тенденции к самоопределению и саморазвитию.

Недостаточность исследования проблемы, необходимость выявления влияния смысловых образований личности на ее переживание и поведение в ситуации фрустрации познавательной активности, а также условий и механизмов развития смысловых содержаний в процессе переживания фрустрации представляется особенно актуальным в эпоху перемен и глобальных кризисов общественного сознания. Целью нашего исследования являлось изучение особенностей реакций старших подростков на фрустрацию познавательной активности и их связей с ценностно-смысловыми отношениями личности.

Под «фрустрацией познавательной активности» мы понимаем эмоционально-мотивационное состояние, возникающее в результате конфликта

между познавательным интересом и стремлением к поддержанию личностно значимых аспектов ситуации и проявляющееся как установка к отказу от поиска в препятствующих обстоятельствах.

Материал и методы. Для выявления особенностей реакций старших подростков в ситуации фрустрации познавательной активности были использованы следующие психодиагностические методики: «Вербальный фрустрационный тест» Л.Н. Собчик, методика Е.Б. Фонталовой «Свободный выбор ценностей», опросник Б.И. Додонова по изучению эмоциональной направленности личности, опросник «КСК» (Компетентность социально-коммуникативная), методика определения индивидуальных копинг-стратегий Э.Хайма.

В ходе исследования определена значимость познавательных ценностей для старших подростков и их влияние на поведение в ситуации фрустрации познавательной активности, установлена связь фрустрационных реакций с доминирующими ценностными переживаниями старших подростков, особенности реагирования старших подростков на фрустрацию познавательной активности в соотношении с типичными для возраста характеристиками, исследована зависимость поведения старших подростков в ситуации фрустрации познавательной активности от статусно-ролевых позиций субъектов взаимодействия: родственников, дружеских, профессиональных и др.

Результаты и их обсуждение. На основании анализа эмпирического материала доказано, что влияние ценностно-смысловых отношений на поведение старших подростков в ситуации фрустрации познавательной активности опосредовано поведенческими установками личности: готовностью к встрече с трудностями, ориентацией на позитивный результат, нетерпимостью к неопределенности и импульсивностью, свободой в статусных отношениях, ориентацией на сотрудничество. Подростки со сформированными познавательными ценностями ориентированы на самостоятельное решение проблемы, сохраняя способность к защите от обвинений.

Тип реагирования старших подростков в ситуации фрустрации познавательной активности определяется характером доминирующих потребностно-ценностных переживаний личности. Дополнительным мотивом преодоления фрустрирующих обстоятельств являются потребностное состояние в преодолении трудностей, азарт, соревновательность.

Поведение старших подростков в ситуации фрустрации познавательной активности определяется смысловым аспектом статусно-ролевых позиций во взаимодействии: а) близкие люди и лица женского пола вызывают у старших подростков оправдательные реакции с отрицанием ответственности; б) лица мужского пола, а также педагоги и одноклассники (вне зависимости от пола) стимулируют к принятию ответственности, самостоятельному решению проблемы.

Типичными самозащитными реакциями старших подростков в ситуации фрустрации познавательной активности являются: отрицание вины, обвинение окружающих, уменьшение значимости ситуации. Возрастные изменения в старшем подростковом возрасте выражаются в снижении числа внешнеобвиняющих реакций, реакций, выражающих беспокойство по по-

воду наличия проблемы, снижается тенденция к отрицанию значимости ситуации, более выраженной становится готовность к признанию вины при смягчающих обстоятельствах, появляется направленность на разрешение ситуации. Готовность к принятию ответственности за разрешение ситуации, рассматриваемая нами как основная характеристика продуктивности поведения, не является определяющей в системе фрустрационных реакций старшего подростка.

Фрустрация, вызванная негативной оценкой знаний, интеллектуальных способностей и умений познавательной деятельности, приводит к реакциям, отличным от типичных для старших подростков, в частности – значительному снижению внешнеобвиняющих реакций, относительно выраженной готовностью к разрешению ситуации при острой защитной реакции на обвинения.

Обнаружены двусторонняя связь ценности познавательной деятельности и готовности подростка к решению проблемы, отрицанию и оправданию вины, обратнопропорциональная связь с ожиданием, что кто-то другой разрешит ситуацию.

Поведение подростка определяется эмоциональным состоянием, связанным в первую очередь с качеством отношений и поддержки от окружающих (коммуникативные эмоции 12,7%), переживанием достижимости результата деятельности (праксические эмоции 10,4%), состояния душевного комфорта (гедонистические эмоции 10,3%). Наименьшее значение имеют интеллектуальные переживания, стремление к неизвестному, к преодолению (гностические (9,0%), романтические (8,2%), пугнические (9,1%) эмоции).

Характер доминирующей эмоциональной направленности в исследуемой группе позволяет сделать вывод о неготовности подростков к познавательной деятельности в условиях фрустрации познавательной активности.

Заключение. Можно сделать вывод, что готовность к решению проблемы в ситуации фрустрации познавательной активности связана не столько с установкой на получение знаний, сколько с позицией по отношению к препятствию, борьбе, неопределенности, давлению.

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ САМОРЕГУЛЯЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

И.Р. Абитов

Казань, ФГНУ ИППО РАО, КГМУ

Одной из важнейших проблем, связанных с профессиональной адаптацией молодых специалистов является проблема психологической саморегуляции. Это связано с многочисленными «переходными» ситуациями, в которые попадает выпускник ВУЗ при поиске и устройстве на работу, в процессе адаптации к профессиональной деятельности: переход от взаимоотношений студент – студент и студент – преподаватель к взаимоотношениям профессионал – профессионал, профессионал – клиент и исполнитель – руководитель, переход от учебной деятельности к трудовой. В этих условиях для эффективной адаптации к профессиональной деятельности и оптимального преодоления данных «переходных» ситуаций особое значение приоб-

ретают механизмы психологической саморегуляции. В психологии существует несколько определений психологической саморегуляции. В «Психологическом словаре» под редакцией В.П. Зинченко и Б.Г. Мещерякова даётся следующее определение «Психологическая саморегуляция в широком смысле – это один из уровней регуляции активности живых систем, для которого характерно использование психических средств отражения и моделирования реальности» [5].

Многими авторами отмечается роль механизмов психологической защиты в саморегуляции психических состояний и поведения. Также в последние годы одной из наиболее разрабатываемых проблем общей психологии является проблема совладания со стрессом. В 90-ые годы XX века В.Д. Менделевичем для понимания затруднений, возникающих в процессе преодоления стрессовых ситуаций людьми, страдающими невротическими расстройствами предложена категория антиципационной несостоятельности, которая в последующем разрабатывалась на примерах различных групп испытуемых.

На основе рассмотренных концепций и подходов мы выделяем 3 составляющие психологической саморегуляции: 1) механизмы психологической защиты; 2) стратегии совладания со стрессом (копинг-стратегии) и 3) механизмы антиципации (прогнозирования).

Материал и методы. Опираясь на предложенную иерархическую модель, мы провели исследование особенностей психологической саморегуляции студентов различных специальностей медицинского вуза. В исследовании участвовали студенты 2 курса очного отделения, обучающиеся по специальностям «социальная работа» (23 респондента) и «медико-профилактическое дело» (67 респондентов) в Казанском государственном медицинском университете. Общая выборка исследования составляет 90 респондентов.

При проведении исследования использовались следующие методики: 1) методика «Индекс жизненного стиля» Р. Плутчика (адаптация Л.И. Вассермана, О.Ф. Ерышева и Е.Б. Клубовой) [3]; 2) методика «Опросник способов совладания» (Р. Лазарус, адаптация Т.Л.Крюковой) [2]; 3) тест антиципационной состоятельности (В.Д. Менделевич) [1]. Для выявления особенностей адаптации к стрессовой ситуации мы использовали опросник «Шкала базисных убеждений» [4].

Результаты и их обсуждение. Результаты проведённого исследования позволяют нам сформулировать следующее:

1) психологическая саморегуляция в группе студентов факультета социальной работы реализуется на неосознаваемом подуровне психологического уровня с опорой на защитные механизмы вытеснение и регрессия;

2) психологическая саморегуляция в группе студентов медико-профилактического факультета носит более адаптивный характер, реализуется на осознаваемом подуровне психологического уровня с опорой на копинг-стратегии конфронтативный копинг и дистанцирование;

3) использование механизма психологической защиты отрицание и копинг-стратегий планирование решения проблемы и положительная переоценка повышают адаптационные возможности обеих групп испытуемых;

4) использование механизмов психологической защиты регрессия, проекция, замещение и копинг-стратегий принятие ответственности и бегство-избегание снижает адаптационные возможности обеих групп испытуемых и увеличивает риск дезадаптации;

5) в группе испытуемых, обучающихся по специальности «социальная работа» адаптационные возможности повышаются при использовании механизма психологической защиты интеллектуализация;

6) в группе испытуемых, обучающихся по специальности «медико-профилактическое дело» адаптационные возможности повышаются при использовании механизма психологической защиты реактивные образования и снижаются – при использовании копинг-стратегии конфронтативный копинг.

Список литературы

1. Абитов И.Р. Антиципационная состоятельность в структуре совладающего поведения (в норме и при психосоматических и невротических расстройствах): дис. канд. психол. наук, Казань, 2007. – 159 с.
2. Крюкова Т.Л. Методы изучения совладающего поведения: три копинг-шкалы. Изд. 2-е, исправленное, дополненное – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2010. – 62 с.
3. Набиуллина Р.Р., Тухтарова И.В. Механизмы психологической защиты и совладания (определение, структура, функции, виды, психотерапевтическая коррекция). Учебное пособие. Казань, 2003. – 98 с.
4. Падун М.А., Котельникова А.В. Методика исследования базисных убеждений личности // Психологический журнал – 2011. – Т. 29, №4, с. 98–106.
5. Психологический словарь/ под ред. В.П. Зинченко и Б.Г. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Педагогика-Пресс, 1998. – 440 с.

ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ ТРЕВОЖНОСТИ ПОДРОСТКОВ КАК ПРОФИЛАКТИКА СТРЕССА

Г.С. Азаренок, И.Е. Сурган
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Жизнь современного школьника наполнена разнообразными стрессовыми ситуациями. Стресс может активизировать интеллектуальные и психоэмоциональные возможности подростка, что способствует достижению успеха в учебе, труде, общении. Но чрезмерные по силе и длительности стрессы могут привести к истощению компенсаторных возможностей подростка, к социальной дезадаптации, что негативно скажется на качестве обучения в школе. Особую роль в стимулировании стрессовых ситуаций школьника играет наличие высокого уровня ситуативной и личностной тревожности. Своевременная психологическая диагностика и последующая психологическая коррекция тревожности подростка способствуют осознанию заинтересованными взрослыми и самим школьником эмоциональных аспектов своей личности и учете их в процессе обучения и общения. Подростковый возраст считается сензитивным периодом для коррекции нарушений; для многих подростков коррекционная группа может стать мощным ресурсом, позволяющим справиться с тревожностью [1; 2]. Умение подростком регулировать эмоциональные проявления своей личности, управлять ими способствует психологической профилактике стресса.

Подростковая тревожность – широко распространенный психологический феномен нашего времени. Тревожность выступает ярчайшим признаком дезадаптации школьника, отрицательно влияя на все сферы его жизнедеятельности: на общение, здоровье, учебную деятельность и общий уровень психологического благополучия [3]. В подростковом возрасте тревожность становится устойчивым личностным образованием. По мнению исследователей, тревожность обладает силой самоподкрепления и может приводить к формированию «выученной беспомощности» [1]. Высоко тревожные подростки склонны видеть угрозу для их самооценки и жизнедеятельности в широком диапазоне ситуаций. Факторами формирования и закрепления тревожности у подростков могут являться учебные перегрузки, неспособность школьника справиться со школьной программой, неадекватные ожидания со стороны родителей, неблагоприятные отношения с педагогами, регулярно повторяющиеся оценочно-экзаменационные ситуации, смена школьного коллектива и/или непринятие детским коллективом и др. [4]. В рамках дипломного проекта целью нашего исследования стало изучение уровня и особенностей переживания тревожности младшими подростками в возрасте 10-12 лет, обучающихся в пятых классах ГУО «Гимназия № 2» г. Витебска.

Материал и методы. В качестве диагностических средств нами были использованы следующие методики: «Шкала личностной тревожности для учащихся 10-16 лет» (А.М. Прихожан, 1998) (форма А); «Шкала явной тревожности для детей» (CMAS) (A. Castaneda, B.R. McCandless, D.S. Palermo; русскоязычная адаптация А.М. Прихожан, 1996). Данные диагностические методики позволяют изучить тревожность, связанную со школьными ситуациями (школьная тревожность), с ситуациями общения (межличностная тревожность), с отношением к себе (самооценочная тревожность) и с мистическими и магическими страхами (магическая тревожность) [5]. Также в отношении указанных методик разработчики отмечают высокие психометрические показатели. Эмпирические данные по изучению тревожности у подростков были еще уточнены и дополнены с помощью проективной методики «Незаконченные предложения» [1].

Результаты и их обсуждение. В результате эмпирического исследования было выявлено, что для 21% испытуемых в исследуемой выборке характерен повышенный уровень школьной тревожности, связанный с ситуациями обучения и образовательной средой. Высокая тревожность такого типа может приводить к школьной дезадаптации, неудачам в учебе, подавлением активности и инициативы в учебном процессе, ухудшением отношений с педагогами и одноклассниками. 25% испытуемых в исследуемой выборке характеризуются повышением самооценочной тревожности. Это может являться следствием определенных внутриличностных конфликтов, неадекватного развития самооценки, где преобладают неуверенность в себе и собственных силах, пессимистические установки, выражающиеся в ожиданиях неудач, неприятностей, неуспеха. Изучение уровня тревожности, связанной с мистическими и магическими страхами, показало, что для 32% школьников младшего подросткового возраста характерна повышенная магическая тревожность. Нередким явлением среди младших подростков яв-

ляется наличие межличностной тревожности. Так, нами было выявлено, что межличностная тревожность характерна для 27% школьников, принимавших участие в исследовании. Межличностная тревожность может стать причиной возникновения устойчивой тревожности, влекущей за собой затруднения адаптационных процессов, а также внутриличностные и межличностные конфликты.

Обработка и анализ диагностических данных, полученных с помощью проективной методики «Незаконченные предложения», позволила выделить 10 критериев «эмоционального неблагополучия», характеризующих наличие повышенной тревожности у младшего подростка. Это – переживание чувства страха; психофизические и соматические проявления тревожности; беспокойство (опасения, волнения); неуверенность; переживание чувства агрессии (злость, гнев, раздражение); избегание неприятной ситуации (уход); ожидание собственной неуспешности; проявление негативизма и демонстративных реакций; боязнь внешних оценок и порицаний, наказания; переживание грусти, обиды, недовольства, плач. Наличие 5 и более критериев «эмоционального неблагополучия» может свидетельствовать о повышенном уровне тревожности, связанной с определенными компонентами образовательной и внешкольной среды. Подобное «эмоциональное неблагополучие» выявлено у 34% испытуемых в исследуемой выборке.

Полученные диагностические данные стали основанием для разработки специальной программы последующей коррекционной работы психолога с подростками. Коррекционно-развивающая работа психолога с подростками по преодолению тревожности ориентирована на повышение самооценки, снятие мышечного и эмоционального напряжения через высвобождение и отреагирование эмоций, а также на выработку адекватных способов реализации ведущих потребностей и формирование навыков владения собой в эмоционально травмирующих, стрессовых ситуациях.

Заключение. Таким образом, проявления высокой тревожности младшего подростка сопровождаются эмоциональными и психофизиологическими изменениями: школьной дезадаптацией, проблемами в обучении и общении, невротизацией. Психопрофилактика и психокоррекция тревожности сохраняет и укрепляет психическое и психологическое здоровье младшего подростка, способствует принятию, осознанию и контролю стрессовых жизненных ситуаций, умению оптимально их разрешать.

Список литературы

1. Микляева, А.В. Школьная тревожность: диагностика, профилактика, коррекция / А.В. Микляева, П.В. Румянцева. – СПб.: Речь, 2004. – 248 с.
2. Лютова, Е.К. Тренинг эффективного взаимодействия с детьми / Е.К. Лютова, Г.Б. Моница. – СПб.: Речь, 2005. – 190 с.
3. Прихожан, А.М. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика / А.М. Прихожан. – Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2000. – 304 с.
4. Кочубей, Б.И. Эмоциональная устойчивость школьника / Кочубей Б.И., Е.В. Новикова. – М.: Знание, 1988. – С. 44–49.
5. Практикум по возрастной психологии / Под ред. Л.А. Головей, Е.Ф. Рыбалко. – СПб.: Речь, 2002. – 694 с.

НЕГАТИВНЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ: СТРАХ

И.А. Алецкая

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Психические состояния определяются как сложные системно-структурные образования, характеризующиеся определенной динамикой развития, сменой состояний, пространственной организацией, а также интенсивностью проявления [1]. При достаточном многообразии подходов к классификации эмоциональных состояний в своем исследовании мы рассматривали деление на позитивные (благоприятные) и негативные (неблагоприятные). Благоприятные эмоциональные состояния способствуют личностному развитию и включению в продуктивную деятельность, повышают психическую активность, позитивно влияют на самооценку. Негативные эмоциональные состояния вызывают ощущение дискомфорта, сковывают инициативу.

В исследованиях Н.М. Неупокоевой, В.В. Сорокиной, Л.В. Тарабакиной, О.В. Хухлаевой отмечено, что негативные эмоциональные состояния (гнев, страх, тревога, тоска и др.) и соответствующие им формы поведения (плаксивость, апатия, зажатость), а также нарушение общих свойств эмоциональной регуляции (ситуативности, избирательности и др.) выступают как основные признаки нарушения эмоционального развития, которые сказываются на социальной адаптации и личностном становлении ребенка [2].

Негативные эмоциональные состояния, влияя на поведение ребенка, накладывают отпечаток на его опыт и, как следствие, воздействуют на весь ход последующего развития, формируя «негативно окрашенную» жизненную позицию, препятствуя его личностному становлению. Длительное проявление негативных эмоциональных состояний, их закрепление приводят к формированию отрицательных качеств личности, что серьезным образом сказывается на дальнейшем развитии и становлении личности ребенка.

В нашем исследовании в качестве негативного эмоционального состояния мы рассматриваем страх. Страх как психологическая категория находит свое толкование в разных психологических традициях (психоанализ, когнитивная, гуманистическая теории, теории социального научения и др.). А. И. Захаров определяет страх как аффективное отражение в сознании конкретной угрозы для жизни и благополучия человека [3].

Цель данной статьи – анализ эмпирического исследования проявления страха как негативного эмоционального состояния.

Материал и методы. Материалом исследования послужили результаты констатирующего эксперимента, проведенного на базе УО «Витебский государственный общеобразовательный детский сад №84», УО «Государственная гимназия №5 г. Витебска». Испытуемыми являлись дети старшего дошкольного возраста (5–7 лет) в количестве 40 человек, а также дети младшего школьного возраста (1-е классы) в количестве 40 человек. В качестве диагностического инструментария были использованы опросник «Страхи у детей» (автор Захаров А.И.) и проективная методика «Нарисуй свой страх».

Результаты и их обсуждение. В процессе анализа полученных данных нами было установлено, что у детей старшего дошкольного возраста

отмечается видовое разнообразие страхов. При этом у детей доминируют страхи сказочных персонажей, чудовищ, темноты. Также распространены страхи одиночества и нападения, неожиданных резких звуков, врачей, уколов. В меньшей степени представлены страхи пред сном, оружия, стихийных бедствий, сделать что-либо плохо. Исследование показало, что у первоклассников страхи гораздо более разнообразны. У детей преобладают страхи огня пожара, войны. Доминируют страхи собственной смерти и смерти родителей, нападения, стихийных бедствий, огня, пожара, войны.

У первоклассников отмечается снижение страхов, преобладающих у испытуемых дошкольного возраста: страха животных, сказочных персонажей, темноты. У них выявлены также страхи одиночества, нападения, смерти, войны, пожара, неудачи. Это позволяет сделать вывод о большем видовом разнообразии страхов у учащихся первых классов по сравнению с детьми дошкольного возраста.

Спектр эмоциональных состояний, типичных для детей дошкольного и младшего школьного возраста, достаточно широк. Нередко среди них существенное место занимают не только положительные, но и негативные эмоциональные состояния. Позитивные эмоциональные состояния стимулируют проявления активности, рост познавательных интересов, самостоятельность ребенка, благоприятно сказываются на его развитии. Негативные эмоциональные состояния, напротив, укрепляют в ребенке неуверенность в себе, снижают познавательную активность, оказывают неблагоприятное воздействие на его развитие.

Эмпирическое исследование показало, что существуют различия в характере проявления страхов у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. У старших дошкольников среди преобладающих видов страха отмечены страх чудовищ, животных, темноты, однако имеется ряд разительных различий касательно распределения, динамики и разнообразия страхов. У первоклассников страхи гораздо более разнообразны. Доминируют страхи собственной смерти и смерти родителей, нападения, стихийных бедствий, огня, пожара, войны. Нами было установлено, что большое значение приобретают страхи, обусловленные сменой социального статуса и ростом ответственности за свое поведение: страх опоздать, сделать что-либо плохо, страх наказания.

Заключение. Страхи детей дошкольного возраста носят преимущественно фантастический характер. Страхи учащихся первых классов более реалистичны, что вероятно обусловлено сменой социального статуса – ролью ученика, ростом ответственности за свои поступки, переходом на более высокую ступень в развитии.

Список литературы

1. Прохоров, А.О. Психические состояния и их проявления в учебном процессе / А.О. Прохоров. – Казань: КГУ, 1991. – 167 с.
2. Рогачева, О.В. Влияние негативных эмоциональных состояний на личностное развитие младшего школьника / О.В. Рогачева // Сацьяльна-педагогічна работа. – 2008. – №7. – С. 23–27.
3. Захаров, А.И. Неврозы у детей / А.И. Захаров. – СПб.: Дельта, 1996. – 480 с.

ПОЗИТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕОДОЛЕНИЕ СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

А.А. Белохвостов

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Стресс (от англ. stress – давление, нажим, напор; гнёт; нагрузка; напряжение) – неспецифическая (общая) реакция организма на воздействие (физическое или психологическое), нарушающее его гомеостаз, а также соответствующее состояние нервной системы организма (или организма в целом). Чаще под стрессом понимают реакции организма на негативные воздействия внешней среды [2]. В настоящее время в социально-психологической науке и практике наблюдается значительное повышение интереса к изучению процессов общения и коммуникации, среди которых особое место занимает исследование феномена психологического стресса в процессе обучения. В педагогической литературе методисты-предметники и учителя-практики так же все чаще обращаются к проблеме сохранения здоровья, внедрению здоровьесберегающих технологий, борьбе с возникающими стрессовыми ситуациями и созданием комфортных условий для учащихся. Отметим, что ответ ученика у доски – признается сильнейшей стрессовой ситуацией, которая может приводить к появлению детских комплексов и страхов, состояния тревожности и нежелания быть активным субъектом процесса обучения, связанного с накоплением негативных эмоций и отсутствием ситуации успеха. Поэтому в образовательном процессе необходимо особое внимание уделять не только адаптации школьника к традиционному устному ответу у доски, но и применению такой системы проверки знаний и умений учащихся, которая давала бы объективные результаты, способствовала появлению заинтересованности учащихся итогами обучения и сводила к минимуму психологический стресс. В связи с этим большие надежды следует возлагать на использование электронных средств в образовательном процессе и при контроле его результатов. Это требует реализации опережающей методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях информатизации школьного химического образования.

Материал и методы. В основе разработки системы методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях информатизации образования положены методологические подходы к отбору и конструированию содержания химического образования: системно-структурный, интегративный, компетентностный, культурологический и личностно-деятельностный подходы.

Системно-структурный подход обеспечивает целостность системы методической подготовки будущего учителя химии к использованию ИКТ в своей профессиональной деятельности. *Компетентностный подход* обеспечивает формирование у студентов важнейших методических компетенций, степень овладения которыми характеризует уровень их информационно-коммуникационной компетентности. *Интегративный подход* реализуется через взаимосвязи между содержанием курса «Основы информатики и

информационных технологий», психолого-педагогическими, химическими и химико-методическими дисциплинами. *Личностно-деятельностный подход* ставит в центр образовательного процесса личность студента, предполагает создание условий для развития его способностей и возможностей для самореализации, раскрытие индивидуальности личности в процессе выполняемой деятельности. *Культурологический подход* обеспечивает формирование у студентов информационной культуры личности.

Результаты и их обсуждение. На наш взгляд, для создания комфортных условий для учащихся и преодоления возникающих стрессовых ситуаций на уроках химии целесообразно применять электронные средства обучения. Широкое внедрение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс является одним из приоритетных направлений развития отечественной системы образования. В связи с этим возникает потребность в поиске форм, методов и средств их использования в практике предметного обучения химии. Сегодня многие ученые, методисты-химики и учителя-практики заняты решением этой проблемы. В результате появился широкий спектр программных продуктов по химии учебного назначения.

Применение электронных средств обучения химии возможно на любом этапе урока и может представлять собой использование виртуального химического эксперимента, компьютерное моделирование химических объектов и процессов, применение компьютерных тренажеров для решения задач, а также тестирования на этапе контроля знаний. Данные методы позволяют индивидуализировать и оживить процесс обучения, многократно обращаться к повторению и повторному объяснению изучаемого материала, что способствует созданию ситуации успеха и сведению к минимуму влияния стрессовых факторов.

Виртуальный химический эксперимент – метод обучения химии, где средством демонстрации, является компьютерная техника. Виртуальные лаборатории позволяют моделировать химический эксперимент, который по каким либо причинам невозможно реализовать в школьной химической лаборатории (дороговизны реактивов, опасности, временных ограничений). Компьютерные модели позволяют получать в динамике наглядные запоминающиеся иллюстрации сложных или опасных химических опытов, воспроизвести их тонкие детали, которые могут ускользать при проведении реального эксперимента. При этом пользователь может изменять временной масштаб, варьировать в широких пределах параметры и условия проведения опыта, а также моделировать ситуации, недоступные в реальном эксперименте. Кроме того виртуальный эксперимент безопасен и не может создать стрессовые ситуации при его проведении.

Применение тестового контроля для проверки знаний позволяет охватить достаточно большой объем информации, не вызывая у учащихся состояния тревоги и стресса, связанных с боязнью устных ответов. При правильной организации тестовый контроль воспринимается как обычный элемент учебного процесса и не вызывает отрицательных эмоций. Однако, как показывают наши наблюдения, в последнее время в школах увеличилась доля заданий в форме тестового контроля знаний, умений и навыков, что не

редко приводит к снижению общего уровня культуры речи, оскудению словарного запаса и неспособности выстраивать развернутые устные ответы.

Заключение. Таким образом, можно отметить, что использование электронных средств обучения химии позитивно влияет на преодоление стрессовых ситуаций, возникающих у учащихся в процессе обучения химии, способствует созданию более комфортных условий и индивидуализации учебного процесса.

Список литературы

1. Щербатых, Ю. В. Психология стресса / Ю.В. Щербатых – М.: Эксмо, 2008. – 304 с.
2. Белохвостов, А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования: учебное пособие / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский; под ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Аверсэв – 2012. – 206 с.

ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ФЕНОТИП

Л.Е. Беляева

Витебск, УО «ВГМУ»

Впервые термин «эпигенетика» был предложен в 1942 г. Conrad'ом Waddington'ом для обозначения «раздела биологии, изучающего причинно-следственные отношения между генами и их продуктами, которые определяют возникновение фенотипа» [1]. Впоследствии он наглядно проиллюстрировал «эпигенетический ландшафт», изобразив местность с неровным рельефом с помещенным на нее шаром, потенциально имеющим возможность перемещения по различным траекториям. В настоящее время принято считать, что, наряду с «генетическим состоянием», определяющимся первичной последовательностью нуклеотидов в составе ДНК, и «генетическими процессами», сохраняющими или изменяющими эту последовательность, в клетках развиваются и «эпигенетические процессы». Они изменяют характер экспрессии генов посредством механизмов, не влияющих первично на последовательность нуклеотидов ДНК. В результате действия эпигенетических механизмов возникает «эпигенетическое состояние» генома, или «эпигеном» [2]. Образно говоря, эпигенетическая информация – своеобразное «руководство пользователя», дающее инструкцию о том, когда, где и каким образом необходимо «включить» или «выключить» определенные гены. Значит, эпигенетические механизмы следует считать важнейшими факторами, определяющими характер активности генов под влиянием внешних воздействий и формирующими риск возникновения различных форм патологии.

Цель работы – изучить и систематизировать имеющиеся в научной литературе сведения о механизмах регуляции эпигенома.

Материал и методы. Проведен аналитический обзор результатов научных исследований по проблемам эпигенетики.

Результаты и их обсуждение. Установлено существование трех основных взаимосвязанных эпигенетических механизмов: (1) химической модификации ДНК; (2) химической модификации белков-гистонов; (3) действия малых «некодирующих» РНК.

Химическая модификация ДНК. Наилучшим образом изучено метилирование ДНК, которому чаще всего подвергаются остатки цитозина в составе цитозин-фосфат-гуанозиновых динуклеотидов (или «СрG-островков») с участием ферментов ДНК-метилтрансфераз. Как правило, метилирование ДНК ассоциируется с долговременной репрессией («выключением») транскрибирования определенных генов посредством: (1) уменьшения доступности ДНК для факторов транскрипции; (2) путем привлечения к метилированным островкам метил-связывающих белков, которые взаимодействуют с гистоновыми деацетилазами и обеспечивают привлечение корепрессорных белков, подавляющих транскрипцию [3]. Метилирование ДНК играет важную роль в регуляции экспрессии генов в физиологических условиях (в процессах гаметогенеза, эмбриогенеза, дифференцировки клеток, инактивации X-хромосомы и геномном импринтинге) или при действии патогенных факторов среды [4]. Еще одной химической модификацией ДНК является гидроксилирование 5-метилцитозина под действием метилцитозин-диоксигеназ, с последующим усилением или подавлением транскрипции генов [5].

Химическая модификация белков-гистонов. Эти белки входят в состав нуклеосом и позволяют компактно «упаковать» в ядре спираль ДНК, длина которой в «распрявленном» состоянии составляла бы около 2 метров. В состав нуклеосом входят 4 типа ядерных белков-гистонов – H2A, H2B, H3 и H4, образующие димеры. N-концевые «хвосты» белков-гистонов, содержащие остатки лизина, аргинина и серина, могут подвергаться ацетилированию / деацетилированию, метилированию / деметилированию, убиквитинированию / дезубиквитинированию, поли-АДФ-рибозилированию, биотинированию, сумоилированию, дезиминированию, а также изомеризации пролина [6]. Такие модификации гистонов обусловлены действием ферментов, принцип работы которых сравним с действием «карандаша» или «ластика» (например, гистоновые ацетилтрансферазы или гистоновые деацетилазы, соответственно). Информацию, записанную или наоборот, стертую, воспринимает «читающее устройство», представляющее собой особые эффекторные белки, входящие в состав мультимолекулярного комплекса, участвующего в ремоделировании хроматина. Модификация гистонов может носить локальный или глобальный характер. В последнем случае, в зависимости от вида химической модификации белков-гистонов, образуется либо эухроматин, доступный для действия факторов транскрипции, либо гетерохроматин с более плотной степенью «упаковки» ДНК, что уменьшает возможность связывания с ней факторов транскрипции. Локальная модификация белков-гистонов сопровождается изменением характера экспрессии определенных генов [1]. Лучше всего изучены процессы ацетилирования / деацетилирования белков-гистонов. Ацетилирование лизиновых остатков в «хвостах» гистонов приводит к исчезновению положительного заряда в этой области, что нарушает взаимодействие гистонов с отрицательно заряженной ДНК. Сюда привлекаются белки-активаторы транскрипции [7]. Деацетилирование гистонов, наоборот, сопровождается подавлением активности генов.

Действие «некодирующих» РНК. Установлено наличие нескольких тысяч разновидностей таких РНК [8]. Рассмотрим действие этого механиз-

ма эпигенетической регуляции на примере микро-РНК, которые регулируют активность не менее 1/3 генов человеческого генома [9]. Эти микро-РНК образуются в ядре с помощью РНК-полимеразы II или III в виде двойных спиралей «длинных» предшественников. Под влиянием ядерных эндонуклеаз (например, Drosha) они расщепляются на более мелкие фрагменты, которые, попадая в цитоплазму, под действием фермента Dicer расщепляются на еще более мелкие фрагменты из 21-30 нуклеотидов и потом «раскручиваются» в одну нить. Далее мелкие фрагменты либо связываются с мРНК, либо нарушают ее стабильность, таким образом, затрудняя процесс трансляции и вызывая «молчание» гена [10].

Заключение. Отмечающийся в последнее десятилетие бурный рост количества экспериментальных исследований по данной проблеме свидетельствует об исключительной важности эпигенетических механизмов в регуляции активности генома и формировании фенотипической изменчивости.

Список литературы

1. Goldberg, A.D. Epigenetics: a landscape takes shape / A.D. Goldberg, C.D. Allis, E. Bernstein // Cell. – 2007. – Vol. 128. – P. 635–638.
2. Environmental epigenetics: prospects for studying epigenetic modification of exposure-response relationships / V.K. Cortessis, [et al.] // Hum. Genet. – 2012. – Vol. 131. – P. 1565–1589.
3. Distribution, silencing potential and evolutionary impact of promoter DNA methylation in the human genome / M. Weber, [et al.] // Nat. Genet. – 2007. – Vol. 39. – P. 457–466.
4. A. Bird. DNA methylation on patterns and epigenetic memory / A. Bird // Genes Dev. – 2002. – Vol. 16. – P. 6–21.
5. Conversion of 5-methylcytosine to 5-hydroxy methylcytosine in mammalian DNA by MLL partner TET1 / M. Tahialini, [et al.] // Science. – 2009. – Vol. 324. – P. 930–935.
6. Kouzarides, T. Chromatin modifications and their function / T. Kouzarides // Cell. – 2007. – Vol. 128. – P. 693–705.
7. Mathews, H.L. Epigenetics and psychoneuroimmunology: mechanisms and models / H.L. Mathews, L.W. Janusek // Brain Behav. Immun. – 2011. – Vol. 25, № 1. – P. 25–39.
8. Malekova, B. Transcriptional gene silencing mediated by non-coding RNAs / B. Malekova, K.V. Morris // Curr. Opin. Mol. Ther. – 2010. – Vol. 12. – P. 214.
9. Guarnieri, D.J. MicroRNAs: a new class of gene regulators / D.J. Guarnieri, R.J. DiLeone // Ann. Int. Med. – 2008. – Vol. 40. – P. 197–208.
10. Bushati, N. microRNA functions / N. Bushati, S.M. Cohen // Annu. Rev. Cell. Dev. Biol. – 2007. – Vol. 23. – P. 175–205.

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ, ЭМПАТИИ И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА У СТУДЕНТОВ

Е.Д. Беспанская-Павленко, Е.А. Петрова
Минск, БГУ

Каждый из нас ежедневно испытывает различные эмоции: сочувствует, сопереживает окружающим, но для каждого индивида характерен определённый уровень эмоциональности, эмоциональной осведомлённости и эмпатии. Эмпатия – это способность понимать эмоциональное состояние другого человека посредством сопереживания, проникновения в его субъективный мир. Диапазон проявления эмпатии варьируется достаточно широко: от лёгкого эмоционального отклика, до полного погружения в мир чувств партнера по общению [1]. Если у человека достаточно хорошо к то-

му же развиты такие способности, являющиеся структурными компонентами эмоционального интеллекта, как эмоциональная осведомлённость, умение управлять своими эмоциями, распознавать эмоции собеседника и т. д., то это поможет ему быть более успешным в сфере взаимодействия с окружающими, как в личной, так и в профессиональной сфере.

Развитая эмпатия поможет человеку быстрее пережить проблему и, таким образом, быстрее преодолеть стрессовую ситуацию. Тем более, что у людей с высоким уровнем эмоционального интеллекта и высоким уровнем эмпатии развита защитно-мобилизационная функция эмоций, которая связана с чувством надвигающейся опасности. Она помогает индивиду вовремя подготовиться к сложной ситуации как на уровне аналитических размышлений о поиске вариантов защиты, так и на уровне психофизиологических изменений в организме [3; 4].

Эмоциональная устойчивость, определяемая некоторыми авторами как стрессоустойчивость, понимается как интегративное свойство личности, характеризующееся таким взаимодействием эмоциональных, волевых, интеллектуальных и мотивационных компонентов психической деятельности индивида, которое обеспечивает успешное достижение цели деятельности в сложной эмоциональной обстановке [2]. Поэтому целесообразным будет изучение взаимосвязи уровня эмпатии и эмоционального интеллекта со стрессоустойчивостью, что и явилось *целью* данного исследования.

Актуальность данной работы определяется также прикладным значением, которое состоит в возможности использования результатов изучения данной проблемы в прикладных отраслях психологии, в частности в индивидуальном консультировании для коррекции неадекватных форм поведения, помощи в выборе эффективных стратегий в ситуации стресса и формировании адекватного отношения к стрессовым ситуациям а также в целях профилактики негативных эмоциональных состояний в ситуации обучения.

Материал и методы. В работе применялись следующие методы исследования: опрос и статистические методы обработки данных. Используемые в исследовании методики: методика диагностики социальной эмпатии А. Мехрабиана и Н. Эпштейна; методика Н. Холла на определение уровня эмоционального интеллекта; методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации Холмса-Раге. В исследовании принимали участие 31 студент Белорусского государственного университета. Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что у испытуемых с высоким уровнем эмпатии и эмоционального интеллекта уровень стрессоустойчивости выше, чем у испытуемых с низким уровнем эмпатии и эмоционального интеллекта.

Результаты и их обсуждение. Был проведён количественно-качественный анализ результатов, полученных при изучении эмпатии и стрессоустойчивости. Для 32% испытуемых (10 человек) характерен средний уровень эмпатии и средний уровень стрессоустойчивости. Наименьшее количество испытуемых – 17% (5 человек) – обладают высоким уровнем эмпатии и высокой стрессоустойчивостью. Низким уровнем эмпатии и низким уровнем стрессоустойчивости обладает 25,5% (8 человек). И ещё 8 человек, что составляет также 25,5%, обладают средним уровнем эмпатии и

высоким уровнем стрессоустойчивости. Таким образом, можно сказать, что люди со средней степенью выраженности способности сопереживать окружающим обладают средним и высоким уровнем способности противостоять разного рода стрессам без вредных последствий для своего здоровья.

Для подтверждения гипотезы на статистическом уровне был выбран метод расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Анализ полученных данных позволил выявить статистически значимую сильную, прямопропорциональную зависимость между эмпатией и стрессоустойчивостью ($R=0,833$ при $p=0,001$). Это означает, что чем выше уровень эмпатии, тем лучше развита эта способность у индивида, тем выше будет его уровень стрессоустойчивости. Однако, в ходе исследования не было выявлено значимых взаимосвязей стрессоустойчивости с другими компонентами эмоционального интеллекта.

Заключение. Так как эмпатия является одной из важных составляющих эмоционального интеллекта, то можно говорить о том, что стрессоустойчивость, как интегративное свойство личности, тесно связана со структурными компонентами эмоционального интеллекта. Полученные данные помогут более глубоко проникнуть в суть механизма формирования и проявления стрессоустойчивости индивида по отношению к разного рода интеллектуальным и эмоциональным нагрузкам.

Список литературы

1. Гаврилова, Т.П. Понятие эмпатии в зарубежной психологии / Т.П. Гаврилова // Вопросы психологии. – 1975. – № 2. – С. 147–157.
2. Дьяченко, М.И. О подходах к изучению эмоциональной устойчивости / М.И. Дьяченко, В.А. // Вопросы психологии – 1990. – №1. – С. 106–113.
3. Мильман, В.М. Стресс и личностные факторы регуляции деятельности / В.М. Мильман – М., 1983.
4. Шоповаленко, И.В. Стрессоустойчивость / И.В. Шоповаленко. – М., 2005.

СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ ТИПОМ ТЕМПЕРАМЕНТА

Е.Д. Беспанская-Павленко, Е.А. Петрова
Минск, БГУ

В современном мире, характеризующемся нестабильностью, изменчивостью, а также наличием больших потоков информации, требующих немедленной переработки, человеку необходимо обладать определенным набором качеств, помогающих ему справляться со стрессом. Ведь ежедневно он попадает в различные стрессовые ситуации, подвергается воздействию разнообразных стрессоров: от пробок на дорогах и очередях в магазинах до экзаменов и опозданий на учёбу и работу, и многое другое.

Теоретическое и практическое изучение стрессоустойчивости у людей с разным типом темперамента актуально, прежде всего, потому, что это поможет более глубоко понять механизм взаимосвязи темперамента и стрессоустойчивости, наметить целесообразные пути профилактики стресса у людей с разным типом темперамента.

Изучению стрессоустойчивости посвящен ряд исследований отечественных и зарубежных авторов [2; 3; 4; 5; 7; 9]. Часть ученых считают понятие «стрессоустойчивость» синонимом понятия «эмоциональная устойчивость» [6]. М.И. Дьяченко, Я. Рейковский связывают свойство эмоциональной устойчивости с характеристиками темперамента, которые оказывают определенное влияние в основном на реактивность и силу эмоциональных переживаний и проявлений [6]. Но, не смотря на то, что ряд авторов понятие стрессоустойчивости сводят лишь к понятию эмоциональной устойчивости, эти понятия не являются тождественными. Под «стрессоустойчивостью» понимается более сложное образование, интегративное свойство. Стрессоустойчивость определяется как совокупность личностных качеств, определяющих устойчивость к различным видам стресса. Это свойство позволяет человеку переносить значительные интеллектуальные, волевые и эмоциональные нагрузки без особых вредных последствий для своего здоровья [10]. Факторы, определяющие стрессоустойчивость, могут быть как внешними, так и внутренними. К внешним факторам, определяющим индивидуальную стрессоустойчивость человека, относят условия жизни, образ жизни, особенности выполняемой деятельности и т.д. Внутренние факторы стрессоустойчивости – это предшествующий опыт, индивидуально-психологические качества (свойства нервной системы, темперамент), некоторые личностные характеристики. В определенной степени темпераментом определяется потенциальная стрессоустойчивость организма [1; 8]. Поэтому исследование природы стрессоустойчивости, психологических детерминант ее формирования и поддержания имеет важное значение для решения целого ряда жизненных и профессиональных задач, и является весьма актуальным в ситуации современного общества.

Цель исследования – установить взаимосвязь стрессоустойчивости и свойств темперамента у студентов.

Материал и методы. В данной работе применялись следующие методы исследования: опрос и статистические методы обработки данных. Используемые в исследовании методики: опросник на определение свойств темперамента (ЕРІ) Г. Айзенка; методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации Холмса-Раге. В выборку вошли 30 студентов Белорусского государственного университета. Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что у студентов с низким уровнем нейротизма (флегматики либо сангвиники) уровень стрессоустойчивости выше, чем у студентов, которые обладают высоким уровнем нейротизма (меланхолики либо холерики).

Результаты и их обсуждение. Качественный анализ полученных данных (табл. 1) показывает, наибольшее количество испытуемых, обладающих меланхолическим типом темперамента имеют низкий уровень стрессоустойчивости, наибольшее количество испытуемых, обладающих холерическим типом темперамента имеют пороговый уровень стрессоустойчивости, наибольшее количество испытуемых, обладающих сангвиническим и флегматическим типом темперамента имеют высокий уровень стрессоустойчивости.

Таблица 1 – Стрессоустойчивость студентов с разным типом темперамента

Уровень стрессоустойчивости	Тип темперамента							
	меланхолик		холерик		флегматик		сангвиник	
	%	АВ	%	АВ	%	АВ	%	АВ
Высокий	4	1	16	5	13	4	16	5
Средний	4	1	20	6	0	0	4	1
Низкий	10	3	13	4	0	0	0	0
Итого	18	5	49	15	13	4	20	6

Для статистической обработки данных был выбран коэффициент ранговой корреляции Спирмена, с помощью которого была выявлена статистически значимая слабая, обратнопропорциональная взаимосвязь между стрессоустойчивостью и нейротизмом, личностной особенностью, проявляющейся в эмоциональной неустойчивости, тревоге, низкой самооценке. Это значит, что чем выше уровень нейротизма, тем ниже уровень стрессоустойчивости и наоборот. Так как нейротизм является одним из свойств темперамента, то можно говорить об определенной зависимости стрессоустойчивости от типа темперамента. В ходе исследования обнаружилась также, что у девушек уровень нейротизма выше, чем у юношей.

Заключение. Таким образом, гипотеза исследования о том, что у студентов с низким уровнем нейротизма (флегматики либо сангвиники) уровень стрессоустойчивости выше, чем у студентов, которые обладают высоким уровнем нейротизма (меланхолики либо холерики), подтвердилась. То есть, можно сделать вывод о том, одним из факторов, определяющих реакцию на стресс и формы его протекания, является тип темперамента, его особенности. Полученные данные могут быть использованы при планировании профилактической и коррекционной работы с лицами, относящимися к разным типам темперамента, с целью формирования способности личности противостоять воздействиям эмоционального и информационного стресса.

Список литературы

1. Батаршев, А.В. Темперамент и характер. Психологическая диагностика / А.В. Батаршев. – М., 2001.
2. Березин, Ф.Б. Психологическая и психофизиологическая адаптация человека /Ф.Б. Березин. – Л., 1988.
3. Вяткин, Б.А. Темперамент, стресс и успешность деятельности спортсмена в соревнованиях / Б.А. Вяткин. – М., 1972.
4. Гиссен, Л.Д. Время стрессов. Обоснование и практические результаты психопрофилактической работы в спортивных командах / Л.Д. Гиссен. – М., 1990.
5. Гуревич, К.М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы / К.М. Гуревич. – М., 1971.
6. Дьяченко, М.И. О подходах к изучению эмоциональной устойчивости /М.И. Дьяченко, В.А. // Вопросы психологии – 1990. – №1. – С. 106–113.
7. Марищук, В.Л. Перераспределение функциональных резервов в организме спортсмена как показатель стресса / В.Л. Марищук – Л., 1983.
8. Мерлин, В.С. Очерки теории темперамента / В.С. Мерлин. – Изд. 2-е, Пермь, 1973.
9. Мильман, В.М. Стресс и личностные факторы регуляции деятельности / В.М. Мильман – М., 1983.
10. Шоповаленко, И.В. Стрессоустойчивость / И.В. Шоповаленко. – М., 2005.

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ К ПОСТТРУДОВОМУ ПЕРИОДУ ЖИЗНИ

Н.И. Бумаженко

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Одним из характерных явлений современности является процесс старения общества, увеличения количества пожилых людей в общей численности населения, что требует проявления по отношению к ним, к их опыту и заслугам большого уважения и заботы. В 2001 году население мира достигло порядка 6,2 миллиарда человек, а возраст каждого десятого землянина составил 60 лет и старше. По долгосрочным прогнозам ООН к 2025 году население мира возрастет по сравнению с 1950 годом в 3 раза, а численность пожилых людей – в 6 раз, в то время как число престарелых людей увеличится в 10 раз.

Социальные геронтологи Р.С. Яцемирская, И.Г. Беленькая определяют старость как заключительную фазу в развитии человека, в которой этот процесс происходит по нисходящей жизненной кривой. Психолог М. Ермолаева определяет старость как заключительный период человеческой жизни, условное начало которого связано с отходом человека от непосредственного участия в производительной жизни общества. На наш взгляд достаточно точным является следующее определение: старость – это вариант особой биологической и социальной жизни в ранее освоенном пространстве, где время, энергия, информация приобретают особый смысл.

Цель исследования – изучить проблемы адаптации человека к посттрудовому периоду жизни.

Материал и методы. Для изучения степени адаптации к посттрудовому периоду жизни использовались методика диагностики социально-психологической адаптации К. Роджерса и Р. Даймонда и методика «Личностный дифференциал» (ЛД) (адаптирована в НИИ им. В.М. Бехтерева). В исследовании пожилыми мы считали всех людей, достигших пенсионного возраста и вышедших на пенсию (то есть сменивших социальный статус), и рассматривали как равнозначные понятия старость, пожилой возраст, третий возраст, поздний возраст.

Результаты и их обсуждение. Нижняя возрастная граница пенсионного возраста в нашей стране – 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин. Именно с этого возраста, пожилые люди получают статус пенсионера, право на пенсионное обеспечение и социальное обслуживание. Между тем, всегда существовали различия между двумя категориями пожилых людей: активные пожилые люди, которые вопреки возрасту продолжали профессиональную деятельность и не отличались от массы зрелых людей (с точки зрения экономической, социальной и семейной), насколько позволяли условия; и неактивные – слабые, дряхлые и больные.

По мнению респондентов, прекращение работы сопровождалось изменением образа жизни (95%), разрывом привычных связей (56%), изменением возможностей (72%), необходимостью по-новому структурировать время (86%). Медленнее происходит изменение структуры личности, отличающейся в этом возрасте, как правило, большей устойчивостью. Вследствие этого адаптация пенсионеров к новым условиям, усвоение ими новых социальных ролей

затрудняется и требует большего количества времени. Это может привести к нарушению сложившегося динамического стереотипа личности и появлению «пенсионной болезни», которая объясняется тем, что в течение всей жизни человек привык трудиться, находить в нем удовлетворение, а после ухода на пенсию он тяготится своей не востребуемостью. Особенно это относится к увеличивающейся в последнее время прослойке «трудоголиков», для которых работа составляет единственный смысл и цель жизни.

На успешность жизнедеятельности человека на пенсии значительно влияет и степень запланированности его ухода с работы. Как показывает наше исследование, легче всего это событие переживают те люди, которые планировали свой уход заранее и имели представление о том, чем будут заниматься в дальнейшем. Зачастую пожилые люди выходят на пенсию психологически не готовыми к своему новому положению и новому периоду жизнедеятельности. Такая неопределенность, неподготовленность к будущим занятиям негативно сказывается на процессе их социальной адаптации, социальной активности и личной удовлетворенности. Особую роль играет общая активность пожилых людей. Среди пенсионеров, которые ведут рациональный образ жизни, сохраняют высокую физическую и особенно, социальную активность, уровень адаптации намного выше, чем среди пенсионеров, ведущих пассивный образ жизни.

Таблица – Половые различия адаптации пенсионеров к посттрудовому периоду жизни (по группам респондентов, %)

Респонденты	Экспериментальные группы		
	А (высокий уровень адаптации)	В (средний уровень адаптации)	С (низкий уровень адаптации)
Мужчины	20	63	17
Женщины	19	65	16

Результаты исследования показали, что респондентам группы А, характерен высокий уровень самоприятия (67%) по сравнению с респондентами группы В (5%), группы С (0%). По фактору активности в группе А больше очень высоких (25%) и высоких (33%) значений, чем в группе С (0%). Респонденты группы А характеризуются высоким уровнем интернальности (50%) по сравнению с испытуемыми группы С (10%).

В ответах респондентов группы А старость определяется как подведение итогов (17%), в группе С (0%) в группе В (2,5%). Также пожилые люди группы А чаще (25%), чем группа С (0%) отмечают, что старость – это один из периодов жизни и что старость это отдых от работы (17%, группа С – 0%). В ответах испытуемых группы С чаще (40%) отмечают, что старость – это обуза, чем в группе А (0%) и группе В (10%). Определение старости как заботы о близких встречаются в группе С реже (10%), чем в группе В (33%) и чем в группе А (70%). Значительные различия обнаружены по шкале «Принятие других». Пожилые люди группы А чаще (58%) обнаруживают высокий уровень принятия других, чем в группе С (0%) и группе В (10%).

Таким образом, респонденты группы А обладают в целом более оптимальной самооценкой для личностного благополучия и характеризуются

более уверенным, осознанным отношением к жизни. Их процесс адаптации к посттрудовому периоду жизни прошел эффективно.

Изучая представления пожилых людей об образе жизни на пенсии, мы пришли к выводу, что:

— после ухода на пенсию каждому человеку требуется время для перестройки стиля жизни и сознания. Эта деятельность зависит от индивидуальных особенностей и объективных обстоятельств, что подставляет собой процесс адаптации;

— существенным фактором такой адаптации является рациональная организация и правильный выбор занятий;

— семья выполняет компенсаторную функцию, т.е. становится основной сферой межличностных контактов.

Заключение. В пожилом возрасте продолжается процесс социализации человека. На наш взгляд можно выделить некоторые общие психологические условия благополучного развития в старости: внутренняя потребность быть занятым; конструктивная психологическая установка; относительно разносторонние интересы; психологическая независимость; потребность и возможность в решении актуальных задач развития; благополучное решение задач уже пройденных этапов жизни.

Список литературы

1. Психология старости и старения: учебное пособие / сост. О.В. Краснова, А.Г. Лидерс. – М.: изд. центр «Академия», 2003. – 416с.
2. Яцемирская, Р.С., Беленькая, И.Г. Социальная геронтология / Р.С. Яцемирская, И.Г. Беленькая. – М.: изд. центр Владос, 2003. – 224 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ И ЭМПАТИИ ПЕДАГОГОВ

Е.С. Варнер, А.П. Рудь

Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

Повышенный интерес к человеку как к субъекту труда обратил внимание исследователей на изменения, которые происходят с личностью в процессе выполнения профессиональной деятельности.

Все возрастающий научный и практический интерес к синдрому эмоционального выгорания обусловлен непосредственной связью данного психологического феномена с самочувствием работников и эффективностью их труда.

Термин – «burnout» или «эмоциональное сгорание» был введен американским психиатром Х.Дж. Фрейденбергером в 1974 г. для характеристики психологического состояния здоровых людей, находящихся в интенсивном и тесном общении с клиентами, пациентами в эмоционально нагруженной атмосфере при оказании профессиональной помощи [1; 4; 5].

Понятие выгорания («burnout») обычно используется для обозначения переживаемого человеком состояния физического, эмоционального и психического истощения, вызываемого длительной включенностью в ситуа-

ции, содержащие высокие эмоциональные требования, которые в свою очередь наиболее часто являются следствием сочетания чрезмерно высоких эмоциональных затрат с хроническими ситуационными стрессами [24, с.314]. Это неблагоприятная реакция организма на рабочие стрессы, включающая в себя психологические, психофизиологические и поведенческие компоненты. По мере усугубления последствий рабочих стрессов, истощаются моральные и физические силы человека, ухудшается его здоровье.

К. Кондо определяет феномен «эмоционального сгорания» как дезадаптированность к рабочему месту из-за чрезмерной рабочей нагрузки и неадекватных межличностных отношений.

Среди симптомов «эмоционального сгорания» Е. Махер выделяет: усталость, утомление, истощение; психосоматические недомогания, бессонница, негативное отношение к клиентам; негативное отношение к самой работе; скудность репертуара рабочих действий; злоупотребления химическими агентами; негативная «Я-концепция»; агрессивные чувства; упадническое настроение и связанные с ним эмоции (цинизм, пессимизм, чувство безнадежности, апатия, депрессия, ощущение бессмысленности); переживание чувства вины.

К. Маслач в качестве важных характеристик личности, подверженной синдрому выделяет следующие: индивидуальный предел возможностей эмоционального «Я» противостоять истощению, противодействовать «сгоранию» на основе самосохранения; внутренний психологический опыт, включающий чувства, установки, мотивы, ожидания; негативный индивидуальный опыт; дистресс, дискомфорт, дисфункции или их последствия [3, с. 436].

«Синдром выгорания» – сложный психофизиологический феномен, который определяется как эмоциональное, умственное и физическое истощение из-за продолжительной эмоциональной нагрузки.

Существует также мнение, что люди с определенными чертами личности (беспокойные, чувствительные, эмпатичные, склонные к интроверсии, имеющие гуманистическую жизненную установку, склонные отождествляться с другими) больше подвержены этому синдрому.

Множество исследований по проблеме выгорания посвящено изучению эмпатии. По мнению К. Роджерса, она представляет собой необходимое качество, или способность для установления помогающих отношений.

За прошедшее столетие слово «эмпатия» прочно утвердилось в понятийном поле психологии. Эмпатия – это сложный, многоуровневый феномен, структура которого представляет совокупность эмоциональных, когнитивных и поведенческих умений, навыков, способностей человека. Конкретная личность демонстрирует эмпатию: в виде реакций на действия другого; в качестве отрефлексированного переживания, вызванного состояниями партнера; либо посредством умений и навыков создавать поддерживающие отношения и т.д. Дифференцировка эмпатии как процесса производится с учетом преобладания в ней одного из трех компонентов: эмоционального, когнитивного, поведенческого [3]. Между этими элементами обнаруживаются сложные зависимости.

Целью проведенного нами эмпирического исследования было изучение взаимосвязи эмоционального выгорания и эмпатии педагогов.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 54 учителя старших классов средних школ г.Гродно. Выборка гетерогенна по признаку пола. Методическую основу исследования составила методика диагностики эмоционального выгорания В.В.Бойко и методика диагностики эмпатийных тенденций А. Мехрабиана и К. Эпштейна.

Результаты и их обсуждение. Анализ результатов эмпирического исследования позволил сделать следующие выводы:

1. Уровень эмпатии у педагогов взаимосвязан с такими симптомами как, переживание психотравмирующих обстоятельств; тревога и депрессия; эмоциональный дефицит, то есть, чем выше уровень эмпатии, тем больше выражены эти симптомы. Педагоги, обладающие чувствительностью, эмоциональностью и способные к сочувствию и сопереживанию характеризуются усиливающимся осознанием психотравмирующих факторов профессиональной деятельности; тревожно-депрессивной симптоматикой; ощущением, что эмоционально учитель уже не может помочь субъектам своей деятельности. И наоборот, чем ниже уровень эмпатии, тем менее у них сформированы выше названные симптомы.

2. Уровень эмпатии имеет обратную взаимосвязь со следующими симптомами: неадекватное реагирование, экономия эмоций и личностная отстраненность, то есть, чем выше уровень эмпатии, тем меньше выражены эти симптомы. У педагогов, обладающих чувствительностью, эмоциональностью и способных к сочувствию и сопереживанию слабо выражены такие характеристики как, неадекватное реагирование – наблюдается в случаях, когда профессионал (в данном случае педагог) перестает улавливать разницу между двумя явлениями: экономичным проявлением эмоций и неадекватным избирательным эмоциональным реагированием. Экономия эмоций проявляется вне профессиональной деятельности – дома, в общении со знакомыми. И наоборот, чем ниже уровень эмпатии, тем более у педагогов сформированы выше названные симптомы.

Заключение. Результаты, полученные в ходе исследования, можно применить при проведении мероприятий, направленных на развитие у педагогов психологической устойчивости к синдрому эмоционального выгорания для эффективности их труда.

Список литературы

1. Орёл, В.Е. Феномен «выгорания» в зарубежной психологии: эмпирические исследования и перспективы / В.Е.Орел // Психологический журнал. – 2001. – Т. 22. – №1. – С.90–101.
2. Орлов, А.Б. Феномены эмпатии и конгруэнтность / А.Б. Орлов. // Вопросы психологии. – 1993. – №4. – С 117–129.
3. Психология профессионального здоровья / Под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Речь, 2006. – 480с.
4. Рогинская, Т.И. Синдром выгорания в социальных профессиях / Т.И. Рогинская //Психологический журнал. – 2002. – Т. 23. – №3. – С. 85–95.
5. Форманюк, Т.В. Синдром «эмоционального сгорания, как показатель профессиональной дезадаптации учителя / Т.В. Форманюк // Вопросы психологии. – 1994. - №6. - С. 54-67.

ОСОБЕННОСТИ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

В.И. Васильев

РФ, Серпухов, филиал РГСУ

Под состоянием стресса понимается чрезвычайное эмоциональное психическое напряжение в ответ на неблагоприятные условия [1]. Такими неблагоприятными факторами может быть конкретная ситуация, трудно разрешимая на основе имеющейся информации. Однако, причина стресса зависит не только от самой ситуации, но и от свойств личности, её жизненного опыта оценки ситуации, уверенности в себе, возрастной готовности к решению тех или иных задач.

Многочисленными исследованиями установлено, что с возрастом и опытом увеличивается приспособляемость детского организма, но остаются неясными конкретные характеристики такой адаптивности.

Задачей настоящего исследования явилось уточнение роли возрастного модуса у детей от 3 до 7 лет, как фактора стрессоустойчивости при конфликтной ситуации между стереотипной (привычной) деятельностью и нестандартной (оперативной).

Материал и методы. В основу исследования положено конфликтное столкновение двух следовых процессов, основанных на стереотипных (долгосрочных) и оперативных (краткосрочных) механизмах памяти. Иерархия этих следовых процессов является важным критерием эволюционного развития психических функций [2].

Конфликтный фактор исследования заключается в одновременном предъявлении ребёнку двух биологически значимых сигналов-задач, требующих решения по типу закреплённого условного рефлекса (стереотипная деятельность). Стереотипная деятельность состояла в выработке зрительной дискриминации одновременно предъявляемых двух цветовых сигналов (кубиков красного и синего цвета) при игровом подкреплении – нужно было найти игрушку, спрятанную под одним из кубиков. После закрепления условно-рефлекторной дискриминации цветовых сигналов (игрушка только под красным кубиком), через 15–20 предъявлений проводили критические испытания по типу отсроченной реакции – игрушку на глазах у ребёнка помещали под кубик дифференцированного (синего) цвета. Оба кубика, местоположение которых в течение опыта менялось, экранировали на период отсрочки, после чего предоставлялась возможность выбора. Наблюдения проводились на 36 детях в трёх группах: 3 (I гр.), 5 (II гр.) и 7 (III гр.) лет.

Результаты и их обсуждение. Правильные решения в критических пробах – осуществление выбора из двух биологически значимых сигнальных объектов по типу отсроченной реакции, имели место у всех трёх экспериментальных групп. Однако пределы отсрочек между группами имели достаточные различия ($p < 0,05$).

На рис. 1 представлены индивидуальные кривые правильных решений на фоне условно-рефлекторной деятельности детей дошкольного возраста.

По оси **A** → **C** – число сочетаний условного стимула (n)

По оси **A** → **B** – величина отсрочки (t)

I – величина отсрочки для детей младшего возраста
 а – Серёжа К. 3,4 года; в – Саша В. 3 года; с – Игорь Б. 3,3 года
II – величина отсрочки для детей среднего возраста
 а – Дима С. 4,7 года; в – Кирилл М. 5 лет; с – Карина К. 5 лет
III – величина отсрочки для детей старшего возраста
 а – Даня В. 6,7 лет; в – Таня М. 7 лет; с – Катя Ш. 6,5 лет

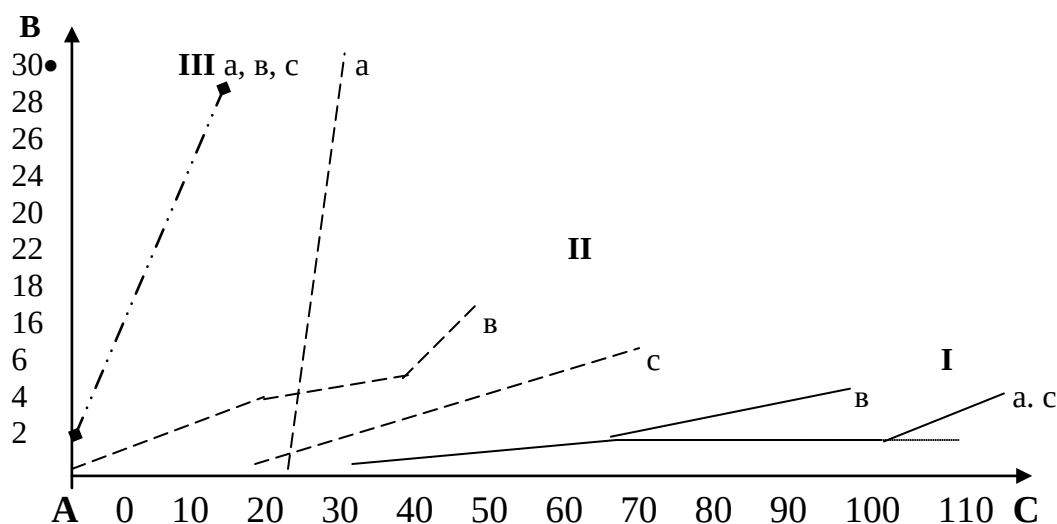


Рис. 1.

Правильное решение в критических испытаниях у детей младшего возраста (**I**) появлялось после длительной тренировки различения условных стимулов и имели место при незначительных интервалах (до 1,3 минут). При этом следует иметь в виду, что значительное количество детей этой группы – отказались от игры и в дальнейшем не принимали участия в исследовании.

Деятельность детей 3-х лет опиралась на механизмы стереотипного поведения. Любые посторонние раздражители или слова снижали результативность решения конфликтной задачи. Словесные отчеты детей свидетельствовали о затруднениях при критических испытаниях, стремлении уйти от экспериментальной ситуации: «Всё, пойду домой», «Хочу к маме». Они не могли дать объяснение, почему сделан тот или иной выбор.

В старшей группе детей (**III**) условно-рефлекторное решение задачи наступало практически на 4–5 предъявлении пары цветовых сигналов. Время удержания в памяти местоположения игрушки было практически неограниченно (таб.1). Деятельность этих детей осуществлялась, вероятно, оперативными механизмами поведения. Объяснения действий были четкими и ясными: «Знаю», «Помню» или «Не помню». Ребёнок легко переключал своё внимание с объекта, что не снижало правильности выбора и свидетельствовало о значительной подвижности их нервных процессов и высокой адаптивности детей 7 лет.

Характер решения проблемы детьми 3 и 7 лет отличался достоверной схожестью индивидуальных кривых внутри каждой группы (Рис.1 **I** а, с и **III** а, в, с), так как испытуемыми выбиралась единая тактика поведения (для каждой группы своя). Этого нельзя сказать о результатах в средневозрастной группе (Рис.1 **II** а, в, с). Между индивидуальными кривыми внутри

этой группы наблюдается существенный разброс, особенно на начальном этапе. Однако, общая тенденция для всех кривых сохранилась.

Таблица 1

Группы	Возраст (годы)	Число испытуемых	Средние величины отсрочки (мин)
I	2,6 – 3	10	$1,3 \pm 0,3$
II	4,6 – 5	12	$5,0 \pm 0,4$
III	6,6 – 7	14	$29 \pm 1,0$

Деятельность детей основывалась, вначале, на стереотипных механизмах, а затем резко, скачкообразно переключалась на оперативные, пластичные механизмы. Это, вероятно, связано с пониманием решения экспериментальной задачи. От испытуемых были получены четкие осмысленные ответы своим действиям. Например, в случае правильных решений: «Долго играла, а всё помню», «Память хорошая», «Надо в синий домик, а то всё в красный, да красный». В случае неправильных решений имело место рассогласование их личных установок и прогнозов с истинным положением вещей: «Думала–обманите», «Хотел проверить», «Не сказали, что надо запомнить». Вероятно, возраст 4–6 лет в онтогенезе человека является критически важным для формирования защитных механизмов. При этом следует учитывать влияние поведенческой тактики [3].

Совершенствование аналитико-синтетической деятельности и начальных этапов формирования второй сигнальной системы у детей 3-х лет обуславливает в дальнейшем периоде онтогенеза ребёнка тот качественный скачок, который предоставляет человеку самые совершенные защитные механизмы живой природы.

Заключение. Установлено закономерное увеличение роли оперативных процессов в деятельности детей от 3 до 7 лет.

Возраст 4–6 лет является наиболее ответственным для формирования оперативных психических функций человека.

Список литературы

1. Селье Г. На уровне цельного организма. – М.: Наука, 1972.
2. Воронин Л.Г., Коновалов В.Ф. Электрографические следовые процессы и память. – М.: Наука, 1996.
3. Фирсов Л.А., Моисеева Л.А. Биологические предпосылки антропосоциогенеза. – М.: Институт этнографии, 1999

ВЛИЯНИЕ СТИЛЯ ОБЩЕНИЯ ПЕДАГОГА НА УРОВЕНЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СТРЕССА УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ НА УРОКАХ ВОКАЛА

Т.Б. Венцова¹, К.А. Серякова²

¹Ярославль, ЯрГУ им. П.Г. Демидова,

²Москва, колледж музыкально-театрального искусства № 61

Цель нашей работы – изучение влияния стиля работы педагогов в классе вокала на эмоциональное состояние учащихся.

Наше исследование проведено в колледже музыкально-театрального искусства №61 г. Москвы. Наблюдения за учащимися на уроках, сопостав-

ление эмоционального состояния детей с эмоциональной атмосферой в классе позволило сформулировать гипотезу о влиянии стиля работы педагога на эмоциональное состояние учащихся, в частности на уровень психологического стресса учащихся-вокалистов.

Для диагностики уровня эмоционального напряжения, стресса учащихся мы использовали цветовой тест Люшера. Ученики проходили тест 2 раза, до и после урока вокала. Стиль общения педагогов оценивался с учетом мнения коллег (педагогов, концертмейстеров). В исследовании принимали участие педагоги в классе вокала, а также учащиеся-вокалисты, девочки в возрасте от 7 до 10 лет (20 человек). С помощью метода экспертных оценок были выявлены педагоги с разным стилем педагогического общения: авторитарным и демократическим (по 2 человека с каждым стилем).

Получены следующие результаты. По тесту Люшера (по положению основных и дополнительных цветов в конце и начале цветового ряда соответственно) определялся уровень эмоционального напряжения до и после занятия. Средний балл по уровню эмоционального напряжения у учащихся авторитарных педагогов составил 3,1 – до занятия и 2,4 после занятия. У учеников демократических педагогов 1,4 – до занятия и 0,4 – после занятия. Это значит, что ребенок испытывает тревогу, волнение еще до урока. Причем у учащихся авторитарных педагогов уровень тревоги в 2 раза выше, чем у обучающихся вокалу у демократических педагогов. Снижение эмоционального напряжения после занятия у учащихся авторитарных педагогов происходит только у 40% учащихся, у остальных уровень тревоги повышается или остается на прежнем уровне. У учащихся педагогов с демократическим стилем общения зафиксировано снижение уровня эмоционального напряжения в 60% случаев, у остальных эмоциональное напряжение остается на прежнем уровне. Повышение эмоционального напряжения не зафиксировано.

Анализ личностных особенностей всех учащихся не выявляет существенных различий в группах учеников. Дети эмотивны, сентиментальны, ранимы, обнаруживают стремление к независимой позиции, свойственное художественным натурам. Однако, эмоциональное состояние детей на уроках различно.

Анализ эмоционального состояния детей до и после занятий в зависимости от стиля общения педагога дает интересные результаты. У авторитарных педагогов до занятия (по данным теста Люшера) дети обнаруживают: разлад в межличностных контактах, ощущение приниженности, потребность в теплых отношениях, активность, направленную на преодоление конфликта. После занятия: вспыльчивость, стремление преодолевать недоброжелательство окружающих; сензитивность к критическим замечаниям; оценка окружающей среды как враждебно настроенной; трудности в контактах с категоричными людьми; поиски новых взаимоотношений, которые помогут принести радость и спокойствие; тревога, неуверенность; стремление к причастности и невозможность это реализовать.

У детей педагогов с демократическим стилем общения до занятия: активность, неустойчивость, эмоциональность, потребность в сочувствии, стремление к независимой позиции. После занятия: появляется оптимальный паттерн для проявления творческой активности, стремление к самореа-

лизации, уверенность в себе, стрессоустойчивость, эстетическая ориентированность, уход от житейских проблем в мир искусства.

Как видим, кроме количественных характеристик снижения эмоционального напряжения изменяется его направленность. У детей авторитарных педагогов оно направлено в область межличностных взаимодействий, на преодоление конфликта. У детей педагогов с демократическим стилем общения эмоциональная напряженность связана с творчеством, с искусством, то есть носит конструктивный характер.

Заключение. Проведенное исследование показывает, что наиболее благоприятна для эмоционального состояния ученика атмосфера в классах, где у педагога демократический стиль общения.

Педагог с авторитарным стилем быстро дисциплинирует учеников в классе, но вызывает у детей психологическое состояние незащищенности и тревоги. Авторитарный стиль работы педагога создает неблагоприятную атмосферу в классе, способствует повышению уровня эмоционального напряжения, психологического стресса.

ИЗ ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЛЕКТИЧНО-ИНТЕГРАТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПСИХОТЕРАПИИ

В.П. Вишневская

Минск, ГУО «ИНБ Республики Беларусь»

Психологическая коррекция психического состояния пациентов с посттравматическими стрессовыми расстройствами предполагала использование эклектично-интегративного направления психотерапии. С этой целью использованы элементы следующих методов психологической коррекции:

1. Проблемно-ориентированная психотерапия (ПОП).
2. Аутогенная тренировка (АГТ).
3. Гештальт-терапия (ГШТ).
4. Кататимно-имагинативная психотерапия (КИПТ).
5. Семейная системная психотерапия (СМПТ).
6. Трансперсональная психотерапия (ТПТ).

Материал и методы. Выбор вышеперечисленных методов психологической коррекции объясняется тем, что они в своей совокупности способствовали решению следующих задач:

- купирование эмоционального напряжения и тревоги, коррекцию реакции пациента на ситуацию, возникшую в связи с болезнью;
- осознание пациентом того, что происходит с ним в данный момент времени (осознание своего психического и физического состояния);
- тренировка пациента в воспроизведении комплекса характерных образов с лечебной целью;
- использования глубинного потенциала трансперсонального уровня психики с целью оздоровления и личностного роста пациента;
- коррекция межличностных отношений в семье; социальная адаптация;

- стабилизация и поддержание удовлетворительного психического и соматического состояния, увеличение периода ремиссии;
- активное включение пациента в процесс терапии и реабилитации;
- восстановление и закрепление эталонного образа здорового человека.

Результаты и их обсуждение. В рамках объема тезисов не представляется возможным раскрыть сущность и содержание выше указанных методов психологической коррекции. В этой связи рассмотрим кратко один из методов психологической коррекции психического состояния пациентов с посттравматическими стрессовыми расстройствами.

Проблемно-ориентированная психотерапия. Основным направлением этого вида психологической коррекции является проблемно-ориентированное консультирование и проблемный анализ ситуации, базирующийся на предположении, что каждая психологическая проблема пациента имеет свой генезис, обусловленный как неопределенностью, спонтанностью, непредсказуемостью, так и детерминантами, имеющими соответствующие причины и закономерности. Установление причин и закономерностей, поиск путей преодоления их патогенного воздействия являются важным фактором успешного решения проблемы.

При идентификации проблем пациента выделялись следующие этапы проблемного анализа: Первый этап – анализ содержания жалоб пациента - включает в себя следующее: 1) субъектный и объектный локус жалобы (иногда возникает необходимость ориентировать локус жалобы пациента в сторону большей адекватности ожиданий);

2) самодиагноз (интерпретация пациентом происхождения и развития переживаемых проблем и трудностей закладывает основу для формирования предварительного психологического диагноза, но нередко она не соответствует действительности и нуждается в уточнении путем сбора дополнительной информации);

3) психологический запрос, то есть объяснение пациентом того, чего он хочет от консультации (запрос является первым вариантом терапевтической задачи; при необходимости уточняется или формулируется заново);

4) скрытая мотивация жалобы (особенно важны приемы активного слушания, умелая постановка вопроса, рефлексирование переживаний пациента).

Второй этап – анализ психологической ситуации.

На этом этапе основное внимание было направлено на следующее:

1) определение обстоятельств, патогенных условий и факторов, повлекших за собой; возникновение проблем, что необходимо для понимания того, какие адаптивные возможности пациента нужно актуализировать;

2) выявление участников проблемной ситуации, определение круга лиц, нуждающихся в психологической помощи, установление того, кто и какое патогенное влияние оказывает на пациента, в какой степени окружение готово к изменениям;

3) прогнозирование возможного развития ситуации.

Третий этап – анализ психологических проблем.

Данный этап предполагает следующее: 1) выдвижение первичных психологических гипотез (важно при этом формировать установку на гибкость, альтернативность мышления, готовность отказаться от одной гипотезы в пользу другой;

2) идентификация психологических проблем и трудностей пациента (в том числе и не осознаваемых им);

3) выдвижение психологических гипотез относительно характера и причин трудностей пациента, стоящих за особенностями его поведения;

4) сбор дополнительных данных анамнеза и осуществление углубленной психологической диагностики для проверки гипотез;

5) корректировка гипотез;

6) формулирование психологического диагноза;

7) формулирование психологического заключения.

Четвертый этап – формулирование терапевтической задачи.

Формулирование терапевтической задачи включает в себя следующее:

1) обсуждение с пациентом предварительного варианта терапевтической задачи, т.е. достижение согласия в констатации потребности в помощи, обозначении путей достижения изменений;

2) оценку психологического прогноза относительно результативности помощи;

3) оценку реальных условий и возможностей решения задачи;

4) корректировку задачи в пределах профессиональной компетентности специалиста;

5) выводы о необходимости дополнительных консультаций у других специалистов.

Пятый этап – решение терапевтической задачи; его реализация возможно после успешного прохождения четырех предыдущих.

Пятый этап включает в себя следующие действия:

1) совместную с пациентом выработку тактики коррекции действий, составление договора о терапевтическом взаимодействии;

2) выбор целесообразных в данных условиях способов и средств психологической помощи;

3) подведение пациента к необходимости самостоятельного решения проблем;

4) анализ результативности психологической помощи;

5) наблюдение отделанных последствий и сбор данных катамнеза.

Заключение. Результаты по оценке эффективности указанных выше методов психологической коррекции, представлены в ряде публикаций.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТРЕССА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ СО СРЕДНИМ СПЕЦИАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ

***И.Л. Волознева**
Витебск, УО «ВГМК»*

Хорошее здоровье человека является значимой ценностью общества и предопределяет высокий уровень оказания профессиональных услуг специалистом-медиком населению.

Профессиональный стресс – это напряженное состояние работника, возникающее у него при воздействии эмоционально-отрицательных и экстремальных факторов, связанное с выполняемой профессиональной деятельностью [3].

Любой стресс, особенно стресс фрустрации, оставляет необратимые биохимические последствия – ускоряются темпы старения. Работа изматывает человека удручающими неудачами [3].

Профессия имеет огромный потенциал для трансформации сознания человека, осуществляет направленное воздействие на индивидуальную жизнь и судьбу человека. Профессия является для человека, ее избравшего, источником постоянного роста и совершенствования [1]

В тоже время, профессия медсестры (фельдшера) – одна из самых сложных и трудных профессий. Вся профессиональная деятельность медсестры, все виды труда: обеспечение и руководство сестринской помощью, обучение пациентов и их родственников, взаимозависимая работа с другими социально-медицинскими работниками и др., имеет свои определенные особенности и постоянно подвергается критическому анализу окружающих.

Для профессиональной деятельности медсестры наибольшее значение имеют следующие виды профессионального стресса:

- физический стресс, связанный с физическим переутомлением (поднятие тяжести, расширение зоны обслуживания; сбой биологических ритмов и хронический дефицит сна);
- информационный стресс, возникающий в связи с информационными перегрузками (или дефицитом информации) в условиях жесткого ограничения во времени при принятии важных решений;
- эмоциональный стресс, связанный с острыми переживаниями трагедий и страданий пациентов и их родственников;

- коммуникативный стресс, связанный с реальными проблемами делового общения;

- стресс достижений, возникающий при дефиците внутренних и внешних ресурсов для достижения желаемого уровня успеха своей профессиональной деятельности;
- духовный стресс, личные экзистенциальные проблемы (и прежде всего проблемы отношения к смерти, смысл жизни и др.) [3].

Одной из пренебрегаемых экзистенциальных тем является личная философия смерти. Экзистенциальные проблемы, решаемые психологически иррационально, являются одной из важных причин профессиональной деформации, что существенно влияет на жизнь и профессиональную деятельность, способствует ранней психосоматизации медработника, снижает качество обслуживания пациентов.

Профессиональный хронический стресс детерминирует ряд неблагоприятных психологических, психо-соматических и социальных последствий для человека, профессиональную деформацию, неудовлетворенность качеством своей жизни в целом, и др. [4].

Также профессиональный хронический стресс обуславливает негативные последствия и для социальных аспектов здравоохранения в целом (расстройства здоровья, ассоциированные с «болезнями адаптации»; снижение качества выполнения работ, уход из профессии специалистов и др.) [1].

Мировая практика анализа заболеваемости и продолжительности жизни беспристрастна – медицинские работники болеют чаще, имеют большее количество хронических психосоматических и соматических заболеваний.

Высокий уровень культуры собственного здоровья – основная предпосылка совершенствования личности, что позволяет успешно решать не только профессиональные, но и личные проблемы с позитивным результатом [2].

Найти оптимальный для себя уровень стресса при осуществлении своих жизненных целей и расходовать существующую адаптационную энергию рационально – важная индивидуальная задача для формирования и сохранения здоровья медицинской сестры (фельдшера).

Цель исследования – анализ стрессовых факторов, проблем, связанных с формированием и последствиями профессионального стресса медицинских работников со средним специальным образованием (медсестёр); влияния профессионального стресса на психофизическое здоровье медицинских работников.

Материал и методы. Объектом исследования был медицинский персонал стационаров. К исследованию было привлечено 70 медсестер терапевтических и хирургических отделений ЛПУ в возрасте от 30 лет до 55 лет, работающих в стационарах г. Витебска 10 и более лет.

Предмет исследования: степень удовлетворенности своей профессиональной деятельностью; наличие нарушений здоровья, связанных с хроническим профессиональным стрессом у медсестёр.

Материал и методы. В работе использовались следующие методы исследования: беседа, анкетирование; статистический анализ полученных данных.

Для профессиональной деятельности медсестры наибольшее значение имеют следующие виды профессионального стресса:

эмоциональный стресс (отметили 100% респондентов); физический стресс, (93% респондентов); информационный стресс (89% респондентов); коммуникативный стресс (83% респондентов); низкий социальный и материальный статус (61% респондентов); духовный стресс (53% респондентов); стресс достижений (43% респондентов).

Стресс связан с любым видом профессиональной деятельности медсестры, но дистресс возникает не в каждом виде работы.

Фрустрированность своей работой отметили 57% респондентов. Наиболее выражена профессиональная фрустрация у медсестер, работающих с тяжелобольными, престарелыми пациентами.

Профессиональный хронический стресс детерминирует ряд неблагоприятных психологических, психосоматических и социальных последствий для человека. Хроническую усталость отметили 77% респондентов. Боли в спине отмечают 77,1%; нарушения сна – 71,3%; частые головные боли – 57% респондентов.

Довольны своей профессиональной деятельностью – 57%; частично довольны – 28,3%; не довольны своей профессиональной деятельностью – 14,7% респондентов. Снижение качества выполнения профессиональных работ отмечают 29% опрошенных.

Отсутствие должного внимания к своему здоровью отметили 54,5%; не занимаются своим здоровьем – 21,4% респондентов.

Заключение. Использование результатов исследования возможно: в практической деятельности медсестер (фельдшеров) в оптимизации их санологического подхода к собственному здоровью; в практической дея-

тельности специалистов социально-медицинских служб; в медицинском профессиональном образовании.

Представляется весьма важным формирование, подкрепление и реализация знаний и умений по вопросам санологического мировоззрения на всех этапах профессионального развития личности медработника.

Список литературы

1. Абрамова Г.С., Юдич Ю.А., Психология в медицине, М.: «Кафедра-М», 1998.
2. Боллз Э.В. Учитесь жить с Синдромом Хронической усталости, М., 1995.
3. Руденко А.М., Самыгин С.И., Психология для медицинских специальностей, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2009.
4. Фролова Ю. Г., Психосоматика и психология здоровья, Мн., ЕГУ, 2003.

РОЛЬ КЛУБНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ К СТРЕССОВЫМ СИТУАЦИЯМ (ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

О.В. Данич, М.В. Кульков

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Для оптимизации процесса военно-патриотического воспитания, формирования гражданско-патриотической позиции, наиболее эффективны интегративные факторы преднамеренного воздействия, представляющие собой суперпозицию объективных и субъективных факторов. Актуальность исследования данной суперпозиции обусловлена тем, эти факторы позволяют повысить социальную активность личности на основе укоренения их в традиционное национальное самосознание.

Цель работы – выявление роли клубных формирований как одного из факторов, определяющих успешное преодоление личностью стрессовых ситуаций, возникающих в процессе социализации.

Материал и методы. Материалом для данного исследования послужил анализ деятельности различных клубных формирований. В работе использовалась совокупность теоретических эмпирических методов исследования: теоретико-методологический анализ педагогической, психологической, методической литературы; эмпирические методы (изучение документов и результатов практической деятельности, а также педагогическое наблюдение).

Результаты и их обсуждение. Выявляя детерминанты целенаправленного формирования социально зрелой личности, к факторам преднамеренного воздействия мы относим идеологическую доктрину государственного строя, военную доктрину, политику государства в сфере образования и науки, ориентацию на культурное наследие и традиционные ценности.

К внешним факторам, детерминирующим процесс становления личности гражданина-патриота, можно отнести социальный и, как его производные, средовой, информационный и педагогический факторы.

Наиболее важным из перечисленных является социальный фактор (макро- и микросреда), так как именно он наиболее полно определяют развитие человека. Средовой фактор в основе своей представлен внешней социальной средой, в которой доминирует определенная система ценностей,

мировоззрение, идейные предпосылки и устремления. В рамках проведенного нами исследования благоприятной средой будет такая, в которой происходит становление духовно-нравственных ценностей будущего защитника Отечества. Данная среда должна мотивировать потребность учащейся и студенческой молодежи в формировании у себя компетенций, направленных на исполнение гражданского и воинского долга. Полноценное функционирование этой среды возможно лишь при сведении к минимуму таких достаточно широко распространенных в нашем обществе негативных социальных феноменов как: аксиологический нигилизм (неприятие ценностей), деклассирование молодежи, атомизация личности.

На наш взгляд, в наибольшей степени указанным требованиям соответствуют военно-патриотические клубные формирования, так как самым целеполаганием их деятельности является разностороннее развитие личности будущего воина. Эти клубы являются той благоприятной средой, в которой можно наиболее полно донести до воспитуемых весь багаж знаний, умений, навыков, ценностей и убеждений, сформировать облик современного гражданина и защитника Родины, организовать эффективный учебный и воспитательный процесс и внедрить его в практическую деятельность молодежи.

Следует помнить, что военно-патриотические клубы – это не только учебные учреждения. Дело в том, что многие подростки приходят в них для того, чтобы удовлетворить свои разнообразные интересы, заняться любимым делом, реализовать потребность в общении со сверстниками, поиграть в «армию». Вот почему клуб должен стать для воспитанников вторым домом, в котором они могут получить от работников этого учреждения ответы на волнующие их вопросы, попросить у старших помощи в разрешении возникших проблем и обсудить различные жизненные ситуации. Таким образом, в идеале клуб должен быть аналогичным большой семье (конечно, не по своей структуре, а по способу функционирования), и только лишь в этом случае можно смело утверждать, что он состоялся.

Как мы видим, клуб является не только средовым фактором духовно-нравственного, физического и профессионального развития молодежи, но и фактором ее социальной адаптации. Отметим, что, с точки зрения И. А. Погодина [1], ситуация нормальной адаптации к новому социальному пространству изначально предполагает разрешение некоторых специфических проблем, связанных с приспособлением к новым, заданным извне условиям.

Прежде всего, это проблема нахождения собственного места в новом коллективе в ситуации взаимодействия с его членами. Во-вторых, необходимость изменения индивидом привычного режима функционирования; и, в-третьих, проблема нахождения способа его адекватной реакции, перестройки эмоциональных переживаний на новый социальный статус, приобретение новых ролей.

Большинство исследователей считают, что главная функция социальной адаптации – принятие индивидом норм и ценностей новой социальной среды, сложившихся здесь форм социального взаимодействия, формальных связей, а также форм предметной деятельности. В целом же, можно считать, что социальная адаптация предполагает не пассивное вживание, а активное приспособление индивида к условиям социальной среды.

Активная адаптация, прежде всего, способствует успешной социализации в целом. В результате индивид не только принимает нормы и ценности новой социальной среды, но и строит всю свою жизнедеятельность, отношения с людьми на их основе. Круг общения и интересов у человека с активной адаптацией достаточно широкий. В конечном счете, этот уровень адаптации ведет к гармоничному единству с людьми, с собой, с миром, что и является основной задачей, которая решается в условиях клубных формирований.

В то же время, необходимо обратить внимание на факторы, которые влияют на успешность адаптационного процесса. Среди них можно выделить как внешние, так и внутренние факторы.

К *внешним* относятся: новая социальная ситуация; организация жизнедеятельности в новом коллективе; нахождение и проживание в общежитии, где необходимо научиться сосуществовать вместе, а это всегда предполагает пересечение личных пространств, интересов, требований, претензий. Следовательно, необходимо время, чтобы привыкнуть к этому, научиться правильно строить отношения.

Таким образом, клубные формирования и соответствующая социальная атмосфера в них и являются внешними факторами, влияющими на успешность адаптационного процесса.

К *внутренним* факторам относятся индивидуально-типологические и личностные характеристики человека: индивидуально-типологические особенности; исполнительские характеристики; способность к саморегуляции; уровень самооценки и притязаний, и их соотношение; сформировавшиеся жизненные стереотипы, установки, ценности; степень мотивации.

Заключение. Как видим, такие личностные факторы, как: профессиональный и социальный статус, состояние здоровья, мировоззрение, ценностные ориентации, интересы и потребности – относятся и к управляемым, т.е. тем, которые требуют специально организованной деятельности индивида. К неуправляемым соответственно относятся: генетическая наследственность; прошлый социальный опыт; этнокультурная традиция.

Список литературы

1. Погодин, И.А. Психология суицидального поведения: пособие для студентов ВУЗов / И.А. Погодин. – Мн.: Тесей, 2005. – с. 112.

РОЛЬ АРТ-ТЕРАПИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ СТРЕССА

В.С. Заброцкая, М.В. Кожекина

Мозырь, УО «МГПУ имени И.П. Шамякина»

Стресс – реакция организма на воздействие, нарушающее состояние нервной системы человека. Причинами стресса могут являться переезд на новое место жительства, смена работы, смерть близкого человека, развод, каждодневные неприятности, связанные с денежными проблемами, выполнением обязательств к определенному сроку, спорами, семейными отношениями.

Актуальность нашей работы заключается в том, что современный мир устроен так, что человек попадает в стрессовые ситуации и это естественно

влияет на его здоровье. Поэтому нужно искать методы преодоления этой проблемы. Одним из таких методов является арт-терапия. В настоящее время она утверждается в психотерапии и приобретает все больший вес и важное значение.

Цель исследования – выявление влияния арт-терапии на психологическое состояние детей дошкольного возраста.

В качестве научно-обоснованного, эмпирического, метода арт-терапия начала формироваться примерно в середине XX века. Это направление в своих исследованиях отмечали педагоги-психологи, искусствоведы. Нами был рассмотрен следующий материал: Б. Эдвардс, Г. Ферс (изучали рисование как средство арт-терапии); Б.А. Базыма, М. Купер (выявили влияние цветовой гаммы на состояние организма человека); К. Хендрикс (изучал снятие стресса и депрессий посредством танцев); М.Ю. Алексеева (рассматривала практическое применение элементов арт-терапии); В. Кокоренко (использовал арт-технологии в работе с личностью и группой); Л.А. Аметова (рассматривала формирование арт-терапевтической культуры) [3, 31].

Арт-терапия это не просто уроки рисования, а свободное творчество, с применением различных методик, приемов художественных материалов, которые помогают детям выплеснуть свои страхи, снять напряжение, тревожность, создать собственные исцеляющие символы средствами изобразительного искусства.

Практически арт-терапия применяется для более тонкого выражения своих проблем, для стимулирования общения и самоутверждения.

Материал и методы. Арт-терапевтическая работа может помочь наладить более тесный контакт с маленькими детьми, научить лучше понимать и принимать их, ведь практически все техники, используемые в ней, сродни детским играм и детским способам самовыражения, будь то рисование красками, лепка из пластилина или сочинение собственной сказки. Цель арт-терапии, как и любой психотерапии, - помочь ребёнку понять, в чем заключается проблема, и рассмотреть возможные варианты выхода из нее, выбрать для себя оптимальный. Нами предпринята попытка выявить роль арт-терапии на детей старшего дошкольного возраста, так как дети, как и взрослые, тоже могут испытывать стресс: отдаление от родителей в связи с посещением детского сада, новый коллектив и другое, а также доказать это предположение опытным путём. В связи с этим детям были предложены различные виды изобразительной деятельности (лепка, рисование) как источники преодоления стресса.

В эксперименте приняли участие дошкольники старшей группы детского сада № 27 г. Мозыря. Им были предложены следующие упражнения: “Перенос настроения на бумагу”, где они должны “выплеснуть” свои эмоции, тревоги и страхи на чистом листе бумаги красками, а затем смять и выбросить этот листок, как бы выбрасывая свои негативные эмоции. Упражнение № 2 “Вылепи страх” заключалось в том, что дети должны были вылепить из пластилина то, чего они боятся. После выполненных упражнений были использованы методы анкетирования и опроса среди старших дошкольников.

Результаты и их обсуждение. В процессе выявления результатов и их обсуждения детям были заданы следующие вопросы: Понравились ли вам упражнения? Что вам больше всего понравилось. Анализ данных показал, что арт-терапия положительно влияет на детей, помогает справиться с детскими стрессами, фобиями (боязнь чего-либо, устойчивые проявления различных страхов).

Таблица 1

Этапы эксперимента	Дети с фобиями	Дети без фобий
До тренинга	65%	35%
После тренинга	15%	85%

Таким образом арт-терапия способна успокаивать и утешать детей, снимать психическое напряжение (которое особенно усилилось в наше время), преодолевать отрицательные эмоции, она позволяет развивать у старших дошкольников креативность и совершенствовать внимание, память, мышление; решать проблемы без противоречий; учиться общаться, используя изобразительные средства и выполнять оздоровительно-психологическую и эстетическую функции.

Заключение. Были выделены рекомендации педагогам государственных дошкольных учреждений: воспитателям целесообразно в процессе учебных занятий и самостоятельной художественно-изобразительной деятельности детей применять элементы арт-терапии.

Список литературы

1. Алексеева, М.Ю. Практическое применение элементов арт-терапии в работе учителя / М.Ю.Алексеева. – Москва, 2003.
2. Аметова, Л.А. Формирование арт-терапевтической культуры младших школьников. Сам себе арт-терапевт / Л.А. Аметова. – Москва, 2003.
3. Кокоренко, В.Л. Арт – технологии в подготовке специалистов помогающих профессий/ В.Л. Кокоренко. – С.-Петербург, 2005. – 101 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КАК СТРАТЕГИЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

Т.К. Комарова

Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

В современных исследованиях стресса как особого психического состояния традиционно выделяются не только психофизический и психофизиологический, но и психологический уровень анализа. Это предполагает необходимость изучения системообразующих факторов данного состояния, в качестве которых выступают в числе других и психологические – мотивационные, установочные, личностные и др. Поскольку именно психика человека является собой наиболее совершенный, сложно организованный и эффективный механизм, обеспечивающий адаптацию человека к изменениям в его жизненном мире, постольку в этой связи актуализируется проблема психологических ресурсов, необходимых для преодоления личностью стресса. В рамках данной проблемы важнейшим направлением научного поиска становится изучение

особенностей личности и поведения как модераторов конкретных типов стрессов и минимизации их последствий. При этом преодоление стресса понимается как многомерный конструкт, включающий в себя широкий круг поведенческих и когнитивных стратегий, которые могут быть направлены на изменение, переоценку или избегание стрессовых обстоятельств или смягчение их негативных воздействий. Иными словами, речь идет о системе средств вывода человека из тяжелых критических состояний, вызываемых различными стрессорами. В качестве теоретического основания в изучения таких средств выступает теория переживания как внутренней деятельности. с позиций данной теории переживание рассматривается не как чисто эмоциональный процесс, а как внутренняя работа личности, с помощью которой ей удается справиться с критической ситуаций. Главным здесь становится изучение психической деятельности как активного процесса, обеспечивающего реальное преобразование определенных психотравмирующих ситуаций в приемлемые для личности. При этом в качестве одного из базовых принципов формирования системы стратегий восстановления психического равновесия выступает принцип удовольствия. В отличие от принципа реальности, нацеливающего на трезвый поход к ситуации и терпение, для восстановления эмоционального благополучия в неблагоприятной ситуации он предписывает личности необходимость осуществления психологической защиты.

В контексте образовательного процесса в высшей школе одно из первых мест среди психотравмирующих факторов, вызывающих психическое напряжение у студентов, принадлежит экзамену. Результаты исследований свидетельствуют о том, что процедура подготовки и сдачи экзаменов вызывает у студентов выраженный эмоциональный стресс. Он проявляется в значительном обострении негативных эмоций, актуализирует страхи и вызывает беспокойство за исход экзамена, приводит к эмоциональной неустойчивости и повышению ситуативной тревожности студентов. Таким образом, очевидно, что переживание экзаменационного стресса студентами с неизбежностью актуализирует принцип удовольствия, что приводит к необходимости использования психологических защит, назначение которых и состоит в восстановлении эмоционального равновесия. Многократное повторение экзаменационного стресса в течение всего периода обучения в вузе может способствовать формированию у студентов личностной тревожности и фиксации ими определенных психологических защит как стратегий выхода из критического состояния.

Материал и методы. В рамках описанного выше подхода в предпринятом эмпирическом исследовании изучались психологические защиты студентов с разным уровнем личностной тревожности. Использовались психодиагностические методики: для диагностики механизмов психологической защиты – опросник «Индекс жизненного стиля» Р. Плутчика, Г. Келлермана и Г. Конте, адаптированный Е.С. Романовой и Л.Р. Гребенниковым; для диагностики личностной тревожности – опросник “Шкала личностной тревожности” Ч.Д. Спилбергера, адаптированный Ю.Л. Ханиным. Для обработки данных были привлечены методы статистической обработки с использованием электронного пакета Statistica 6.0. Диагностиро-

вание студентов проводилось на базе Барановичского государственного университета и Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Выборку исследования составили 132 испытуемых, юноши и девушки в возрасте от 17 до 23 лет.

Результаты и их обсуждение. На первом этапе исследования определялись показатели личностной тревожности студентов. Выявлено, что независимо от курса обучения по всей выборке низкий уровень личностной тревожности имеет место только у 2% испытуемых; средний уровень – у 51%; у 47% испытуемых выявлен высокий уровень тревожности.

По результатам сравнения, выполненного с помощью t-критерия Стьюдента, можно сделать вывод о том, что показатели личностной тревожности у юношей отличаются от соответствующих показателей у девушек. Так, у юношей преобладает средний уровень тревожности, тогда как у девушек – высокий уровень. Это свидетельствует о том, что девушки больше, чем юноши, предрасположены к переживанию тревоги и у них более выражена тенденция воспринимать достаточно широкий «веер» ситуаций как угрожающих.

Далее изучались способы психологической защиты, к которым прибегают студенты с разным уровнем личностной тревожности в психотравмирующих ситуациях, в том числе в ситуации экзаменационного стресса.

Выявлено, что у юношей с высокой личностной тревожностью преобладают такие способы защиты как отрицание, замещение и компенсация. Юноши с умеренной личностной тревожностью также используют отрицание, кроме того для них характерны защиты по типу интеллектуализации, а также реактивного образования. Девушки с высокой личностной тревожностью чаще всего используют такой способ психологической защиты как регрессия. Для них также характерно использование таких способов защиты как отрицание и компенсация. Для девушек с умеренной личностной тревожностью типичными защитами являются отрицание, а также формирование реактивного образования, позволяющего предотвратить проявления неприятных или неприемлемых чувств, мыслей или поступков путем преувеличенного развития противоположных стремлений. Выявлено, что существуют статистически значимые различия в использовании таких способов психологической защиты как регрессия и реактивное образование, которые чаще используются девушками, чем юношами. Юноши, по сравнению с девушками, чаще прибегают к использованию такой защиты как интеллектуализация.

Сравнение способов психологической защиты юношей и девушек показывает, что при высоком уровне личностной тревожности и те, и другие склонны использовать такие способы защиты как компенсация и отрицание; при умеренной личностной тревожности – отрицание, реактивное образование. Очевидно, что независимо от уровня тревожности «универсальной» защитой, как для юношей, так и для девушек является наиболее примитивная защита по типу отрицания мыслей, чувств, желаний, потребности или реальности, имеющих выраженный психотравмирующий потенциал и поэтому неприемлемых на сознательном уровне. Корреляционный анализ

позволил выявить наличие умеренной обратной связи между личностной тревожностью и защитой по типу отрицания.

Заключение. Психологическая защита по типу отрицания для студентов независимо от фактора пола и уровня личностной тревожности является наиболее типичной стратегией выхода из критического состояния в различных стрессовых ситуациях, в том числе и в ситуации экзаменационного стресса.

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНОЕ КАЧЕСТВО ЛИЧНОСТИ ПСИХОЛОГА

*Т.Е. Косаревская, Р.Р. Кутькина
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Данное исследование посвящено проблеме изучения развития эмоциональной устойчивости как профессионально важного качества психолога системы образования. В работе мы исходили из понимания эмоциональной устойчивости как функционального, динамического, интегративного свойства эмоциональной сферы личности, способствующего успешному достижению цели деятельности в сложной эмоциогенной обстановке и позволяющего гибко реагировать на сложившуюся ситуацию.

В научной литературе не раз указывалось, что эмоциональная устойчивость влияет на успешность выполнения деятельности (Л.М. Аболин, Е.А. Милерян, А.А. Реан, Я. Рейковский и др.). Вслед за названными авторами мы относим эмоциональную устойчивость к профессионально важным качествам для многих профессий, в том числе для профессии психолога [1, 2].

Особую актуальность проблема эмоциональной устойчивости обретает на этапе обучения будущих психологов в вузе, в силу того, что их будущая профессиональная деятельность по специальности обладает выраженным эмоциогенным компонентом. Причем информации об изменении эмоциональной устойчивости в процессе профессиональной подготовки психологов явно недостаточно. Как следствие возникает вопрос о закономерностях динамики эмоциональной устойчивости психолога системы образования, и личностных факторах, способствующих её развитию.

Объект исследования – эмоциональная сфера студентов психологических факультетов и работающих психологов. Предмет исследования – особенности эмоциональной устойчивости психологов на разных этапах профессиональной жизни.

Материал и методы. Теоретический анализ психологической и педагогической литературы по проблеме исследования; комплекс психодиагностических методик для изучения особенностей эмоциональной устойчивости: методика измерения рефлексивности как психического свойства А.В. Карпова; вопросник для выявления выраженности самоконтроля в эмоциональной сфере, деятельности и поведении Г.С. Никифорова,

В.К. Васильева и С.В.Фирсова; методика социально-психологической адаптации К.Роджерса и Р.Даймонда, адаптированная Снегиревой Т.В.; методика многофакторного исследования личности Р.Кеттелла (шкала С эмоциональной устойчивости-неустойчивости); методика изучения самооценки и уровня притязаний; статистический анализ полученных эмпирических данных.

Выборка – психологи, работающие в системе образования: 52 человека женского пола в возрасте от 22 и до 57 лет, со стажем работы психологом системы образования до 21 года, а также студенты-психологи первого и пятого курсов – 41 человек - 6 юношей и 35 девушек в возрасте от 17 и до 22 лет.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что по мере возрастания трудового стажа происходит снижение эмоциональной устойчивости у психологов сферы образования. Существуют критические периоды в динамике эмоциональной устойчивости на разных этапах профессионального становления, что позволяет прогнозировать изменения в эмоциональной саморегуляции психологов. Обнаружено, что кризис эмоциональной устойчивости характерен для следующих этапов профессиональной деятельности психолога системы образования: до 1 года и от 5 до 10 лет. Установлено, что специалистов системы образования с психологическим профессиональным стажем от 1 года до 5 лет и от 10 до 15 лет можно охарактеризовать как более эмоционально устойчивых. Далее эмоциональная устойчивость изменяется дифференцированно.

На протяжении обучения в вузе наблюдается положительная динамика эмоциональной устойчивости, адаптации студентов к стрессовым воздействиям, что, вероятно, обусловлено формированием адаптационного личностного ресурса. Так, на 1-м курсе преобладает большое количество (94%) неадаптированных к стрессу студентов, испытывающих состояние эмоционального дискомфорта, имеющих слабое целеполагание и трудности во взаимоотношениях, тогда как к 5-му курсу 76% студентов показывают высокий уровень адаптивности к стрессам, характеризующийся состоянием эмоциональной комфортности, общим позитивным отношением к себе и людям, высоким самоконтролем, настойчивостью и способностью самостоятельно принимать решения.

Обобщая результаты, можно сделать вывод о том, что личностными детерминантами эмоциональной устойчивости психологов, находящихся на разных этапах профессиональной деятельности, являются такие психологические характеристики как: интернальность; мыслительная и поведенческая гибкость; рефлексивные способности, в частности рефлексивная оценка эмоционального состояния, осознанное принятие решения о способах действий в эмоциогенной ситуации; оценка успешности эмоциональной саморегуляции; позитивная самооценка; развитый эмоциональный самоконтроль.

Заключение. Эмоциональная устойчивость, наряду с эмоциональной чувствительностью, является профессионально важным качеством для многих профессий, в том числе и для профессии психолога. Выраженный уровень эмоциональной устойчивости препятствует возникновению синдрома профессионального выгорания психологов системы образования.

У работающих психологов по сравнению со студентами-психологами наблюдается значимое преобладание личностных детерминант эмоциональной устойчивости, таких, как: показатели внутреннего локуса контроля; показатели общей рефлексивности; показатели рефлексивной оценки эмоционального состояния; показатели общей самооценки; показатели эмоционального самоконтроля.

Работая в той или иной профессиональной области, осознавая и транслируя своё отношение к работе, человек культивирует в себе новые качества личности, в том числе и профессионально важные. Уже существующие личностные свойства и качества объединяются с новыми, происходит их консолидация. Формирование в процессе освоения профессии способности к саморегуляции и самодетерминации поведения является одной из приоритетных задач развития личности.

Список литературы

1. Деркач, А.А. Акмеологические основы развития профессионала / А.А. Деркач. – Воронеж: МОДЭК, 2004. – 752 с.
2. Леонова, А.Б. Психологические технологии управления состоянием человека / А. Б. Леонова, А. С. Кузнецова. – Москва: Смысл, 2009. – 312 с.

СВЯЗЬ СМЫСЛОВЫХ ИНВАРИАНТОВ СУПРУЖЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ И КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ СУПРУГОВ

Е.В. Костюченко

Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

Динамические процессы, происходящие в жизни современного общества, затронули практически все сферы жизни, и семья не является здесь исключением. Экономический кризис, изменение ценностных приоритетов, растущая материальная и социальная поляризация общества нарушают внутреннее равновесие семьи, обостряя в ней проблемы, которые наиболее остро проявляются в моменты переживания нормативных и ненормативных семейных кризисов. Семейный кризис проявляется в психологической нестабильности семьи, возрастанию количества семейных дисфункций, снижении социализирующего влияния на подрастающее поколение. Изучение способности семьи противостоять силам, нарушающим ее внутреннее равновесие – важный психологический вопрос, ответ на который позволит более грамотно подходить к решению психологических семейных проблем.

В последнее время особую актуальность приобретает проблема изучения совладающего поведения членов семьи. Исследования в рамках данного направления широко представлены в работах современных авторов: Т.Ю. Крюкова, Е.В. Куфтык и др. Вместе с тем, приходится отмечать некоторую недостаточность исследований, отражающих проблематику психологических семейных ресурсов, позволяющих успешно преодолевать семейные кризисы и использовать для этого продуктивные копинг-стратегии. В нашем исследовании в качестве ресурса, определяющего специфику использования копинг-стратегий супругами, использовалась категория «смысловой инвариант семейных отношений». Под смысловым инвариантом понимается такой личностный смысл,

который, с одной стороны, обладает свойствами относительной содержательной неизменности и устойчивости во времени и, с другой стороны, внутренней логической упорядоченностью и иерархичностью, является структурирующим и направляющим проявления человека в семейной жизни [1].

Основными смысловыми инвариантами супружеских отношений по А.В.Мазуркевич являются «семья – система», «семья – эмоция», «семья – способ самоактуализации», «семья – социальный ритуал», «семья – инструмент удовлетворения дефицитарных потребностей», «семья – продолжение рода». Каждому из представленных смысловых инвариантов соответствует модель супружеских отношений личности, которая приобретает содержательную и структурную специфику в когнитивном, аффективном и поведенческом компонентах.

Цель исследования заключалась в выявлении особенностей копинг-стратегий супругов с разными смысловыми инвариантами супружеских отношений.

Материал и методы. В работе использовались следующие методы исследования: опросник способов совладания WCQ Way of Coping Questionnaire Р. Лазаруса и С.Фолкман в адаптации Крюковой Т.Л., Куфтяк Е.В; методика «Смысловая направленность супружеских отношений», автор А.В.Мазуркевич. В качестве метода математической статистики полученных результатов применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение. В исследовании была обнаружена прямую корреляционную связь между смысловым инвариантом супружеских отношений *семья как способ самоактуализации* и копинг-стратегиями *планирование решения проблемы* ($r=0,24$), *положительная переоценка* ($r=0,33$), а также между смысловым инвариантом *семья как инструмент удовлетворения дефицитарных потребностей* и копинг-стратегией *отвлечение* ($r=0,28$). Слабая обратная корреляционная связь установлена между смысловым инвариантом *семья как инструмент удовлетворения дефицитарных потребностей* и копингами, *ориентированными на решение задач* ($r=-0,22$), на принятие ответственности ($r=-0,18$), копинг, *ориентированный на эмоции* ($r=-0,22$).

Также были обнаружены прямые корреляционные связи между такими характеристиками супружеских отношений, как *готовность к решению внутрисемейных проблем* и копинг-стратегией *планирование решения проблемы* ($r=0,22$), а также *динамичностью супружеских отношений* и копингом, *ориентированном на решение задач* ($r=0,22$).

Анализируя полученные результаты, можно заключить, что супруги с моделями супружеских отношений, центрированными на ценностностом отношении к партнёру, прибегают в кризисных ситуациях к продуктивным копинг-стратегиям (*планирование решения проблемы, положительная переоценка*), в отличие от супругов, модели супружеских отношений которых характеризуются центрированием на инструментально-потребительском отношении. Последние прибегают в кризисных ситуациях к непродуктивным копинг-стратегиям, преимущественно к копингу, *ориентированному на отвлечение*. Анализируя полученные результаты, следует отметить, что между мо-

делью супружеских отношений семья как инструмент удовлетворения дефицитарных потребностей и копингом *принятие ответственности* существует обратная слабая корреляционная связь ($r=-0,18$). Копинг *принятие ответственности* подразумевает признание своей роли в проблеме с соответствующими попытками её решения, т.е. чем выше склонны респонденты рассматривать свою семью как инструмент удовлетворения дефицитарных потребностей и соответственно выстраивать инструментально-потребительское отношения к партнеру, тем реже они прибегают к таким копингам, как *принятие ответственности* и *планирование решения проблемы*.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование позволяет констатировать наличие связи между смысловыми инвариантами супружеских отношений и копинг-стратегиями, используемыми супругами при столкновении с семейными кризисами. При этом наличие у супругов ценностного отношения друг к другу позволяет использовать продуктивные копинг-стратегии, что, несомненно, приводит к более оптимальному выходу супругов из сложных жизненных ситуаций.

Список литературы

1. Мазуркевич, А.В. Смысловые инварианты как системообразующие факторы моделей супружеских отношений: Автореф. дис ... канд. псих. наук: 19.00.01 «Общая психология, психология личности, история психологии» / А.В. Мазуркевич. – Петропавловск-Камчатский, 2009. – 26 с.

СВЯЗЬ ПЕРФЕКЦИОНИЗМА И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ БРАКОМ СУПРУГОВ

Е.В. Костюченко, М.М. Худик
Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

В повседневной жизни человека стрессы, как правило, не связаны с экстремальными ситуациями, и не несут угрозу. Подчас главной причиной стресса представляющего угрозу являются случайные конфликты на работе и дома. Неправильно истолкованный поступок, несказанное вовремя слово, имея тенденцию накапливаться и вызывать стресс за стрессом, становятся причиной различных психических и физических недугов.

Стресс – это состояние чрезмерно сильного и продолжительного психологического напряжения, которое возникает у человека, когда его нервная система получает эмоциональную перегрузку. Стрессовое состояние дезорганизует деятельность индивида, нарушает его нормальное поведение, является триггером развития серьезной физиологической патологии.

В течение длительного времени внимание ученых было приковано к изучению детерминант, определяющих специфику реагирования человека на стрессогенные ситуации. В качестве таковых выступали индивидуальные свойства (темперамент), особенности социальной ситуации (количество социальных связей), материальное положение и т.п. Высокую значимость, имеют также и определенные личностные характеристики, которые зачастую выступают важнейшими факторами, детерминирующими ответную реакцию человека на стресс. Одной из таких характеристик является перфекционизм.

Перфекционизм рассматривается как личностная черта, обозначающая стремление предъявлять к себе очень высокие требования и следовать самым высоким стандартам. Он включает в себя следующие составляющие: страх перед неудачей, высокие требования к результатам работы, постоянное отыскивание в ней недочетов, предвидение неразрешимых трудностей в предстоящей деятельности, чувство ответственности, повышенная требовательность к себе. Лица с высоким уровнем перфекционизма оказываются во власти двух противоречивых стремлений – достичь многого, не испытывая при этом неудачи, что образует основу их внутриспсихического конфликта [1].

Согласно проведенным исследованиям, лица с высоким уровнем перфекционизма постоянно находятся в предстрессовом состоянии, в постоянной гонке за успехом во всех областях жизни, в том числе и семейной. Еще одной отличительной чертой перфекционистов является отсутствие удовольствия от достигнутых результатов, что часто сказывается на общем уровне удовлетворенности жизнью.

Материал и методы. Проведенное нами эмпирическое исследование было направлено на выявление особенностей связи между уровнем перфекционизма и удовлетворенностью браком супругов. В исследовании приняли участие 70 супружеских пар (140 человек), состоящих в официальном браке, имеющие детей, с различным стажем брака (от 1 года до 30 лет) и разным уровнем образования.

В качестве методов исследования использовались опросник удовлетворенности браком В.В. Столина, Т.Л. Романовой и Г.П. Бутенко, многомерная шкала перфекционизма R. Frost (MPS-F) в адаптации Н.Г. Гаранян (показатель общего перфекционизма). В качестве метода математико-статистической обработки использовался U-критерий Манна-Уитни. В результате исследования были получены следующие результаты.

Результаты и их обсуждение. В супружеских парах со стажем семейной жизни от 1 до 9 лет в группе по удовлетворенности браком «благополучные» среднее значение перфекционизма значительно ниже, чем в группе «конфликтные» ($p < 0,001$) и «неблагополучные» ($p < 0,001$). В группе «конфликтных» супругов уровень перфекционизма также значимо ниже, по сравнению с «неблагополучными» ($p < 0,01$). У мужчин, имеющих низкие показатели удовлетворенности браком, уровень перфекционизма значимо выше, чем в аналогичной группе женщин ($p < 0,01$). Таким образом, в данной эмпирической группе испытуемые супруги, оценивающие свой брак как неблагоприятный, отличаются наиболее высокими показателями перфекционизма.

Аналогичные результаты получены среди супругов, чей стаж семейной жизни составил от 9,1 до 20 лет. Наименьшие показатели перфекционизма были отмечены среди «благополучных» по удовлетворенности браком супругов, а наибольшие среди «неблагополучных».

Несколько иная картина представлена в группе супругов, чей стаж семейной жизни от 29,1 до 30 лет. Показатели перфекционизма во всех выделенных по удовлетворенности браком группах супругов не имеют значимых различий и являются примерно одинаковыми. Можно предположить, что

в данной эмпирической группе испытуемых перфекционизм не является переменной, вносящей существенный вклад в удовлетворенность браком.

Супругов, демонстрирующих высокий уровень перфекционизма, постоянно терзают переживания о собственных ошибках и неудачах. Они воспринимают других людей как делегирующих высокие ожидания, постоянно сравнивают себя с другими, что, безусловно, влияет на качество брака. Пытаясь как-то оправдать себя и свою тревожность они, соответственно, будут требовать безупречного поведения у второй половины, предъявлять ей высокие требования. У них отмечается более низкая толерантность к стрессу, что, в конечном итоге, определяет высокий уровень неудовлетворенности браком и как следствие, более высокий уровень конфликтов в данных семьях.

Заключение. Таким образом, с увеличением количества лет прожитых в браке уровень перфекционизма в группах «благополучные», «неблагополучные» и «конфликтные» как среди мужчин, так и среди женщин значительно снижается. Мужчины и женщины с увеличением семейного стажа становятся более гибкими и терпимыми к своим супругам, что приводит к снижению напряженности в браке, возрастанию толерантности к стрессовым нагрузкам.

Список литературы

1. Гаранян, Н.Г. Перфекционизм, депрессия и тревога / Н.Г. Гаранян, А.Б. Холмогорова, Т.Ю. Юдеева // Московский психотерапевтический журнал – 2001. – № 4. – С. 18–48.

ПРОБЛЕМА САМОРЕГУЛЯЦИИ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ В ПЕРИОД ПОЛУЧЕНИЯ СРЕДНЕСПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Н.В. Кухтова, Ю.Ю. Рябцева
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

На современном этапе развития общества наблюдается рост нервной напряженности в учебной деятельности, что сопровождается повышенными требованиями к психической устойчивости и саморегуляции личности учащихся в период получения среднеспециального образования.

При этом у учащихся, поступающих в колледж, снижена регуляция собственной учебной деятельности. Это приводит к возникновению трудностей в процессе обучения (А.Д. Алферов, Ю.А. Бабанский, А.А. Бодалев, А.М. Колесова, О.А. Конопкин, Н.Ф. Круглова, Ю.А. Миславский), что свидетельствует о том, что сложившаяся практика организации учебной деятельности в школе и в колледже недооценивает связи стиля саморегуляции с эффективностью учебной деятельности [4,5,6,7]. Учащиеся нередко бывают «зависимы» от преподавателей в постановке учебных целей, выборе средств их достижения, способах оценки результатов учебной деятельности. Они нуждаются в постоянной помощи и контроле со стороны преподавателей.

Цель исследования – изучить особенности саморегуляции личности учащихся в период получения среднеспециального образования.

Материал и методы. Исследование проводилось на базе учреждения образования «Витебский государственный индустриально-строительный

колледж». Выборку составили 70 учащихся второго, третьего и четвертого курсов архитектурно-педагогического отделения, специальности «Промышленное и гражданское строительство» (производственно-педагогическая деятельность) в возрасте 18–21 года.

В работе применялись следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение работ по теме исследования, а также комплекс психодиагностических методик: «Стиль саморегуляции поведения-98» (В.И. Моросанова) [8], методика выявления стилей саморегуляции деятельности (Г.С. Прыгин), методика определения волевой организации личности (А.А. Хохлов). Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием прикладной программы SPSS 10: описательная статистика.

Результаты и их обсуждение. Для анализа и интерпретации полученных результатов были определены параметры и общий уровень саморегуляции учащихся. Так, анализ и интерпретация описательной статистики по методике «Стиль саморегуляции поведения – 98» позволили условно разделить всех учащихся на три группы.

Первая группа – учащиеся с высоким уровнем саморегуляции (38%), вторая группа – учащиеся со средним уровнем саморегуляции (56%) и третья группа – учащиеся с низким уровнем саморегуляции (6%). Учащиеся с высоким уровнем саморегуляции самостоятельны, гибко и адекватно реагируют на изменение условий, выдвижение и достижение цели у них в значительной степени осознанно. Учащиеся со средним уровнем саморегуляции при высокой мотивации достижения способны формировать такой стиль саморегуляции, который позволит компенсировать влияние личностных, характерологических особенностей, препятствующих достижению цели. У учащихся с низким уровнем саморегуляции снижена возможность компенсации неблагоприятных для достижения поставленной цели личностных особенностей, в сравнении с учащимися, имеющими высокий уровень саморегуляции. Потребность в осознанном планировании и программировании своего поведения не сформирована, учащиеся более зависимы от ситуации и мнения окружающих людей. Так у учащихся с низким уровнем саморегуляции личности наблюдается очень низкий уровень сформированности программирования своего поведения и деятельности.

Анализ полученных результатов с помощью методики Г.С. Прыгина «Выявление стиля саморегуляции деятельности» позволил условно разделить всех учащихся на три группы:

Первая группа – учащиеся с автономным стилем саморегуляции учебной деятельности, вторая группа – с промежуточным стилем саморегуляции и третья группа – учащиеся с зависимым стилем саморегуляции учебной деятельности. Были получены следующие данные: автономный стиль саморегуляции проявили 32 человека (46%), промежуточный стиль – 25 человек (36%) и зависимый стиль – 13 человек (18%).

Исходя из полученных результатов, наиболее часто среди учащихся встречается автономный и промежуточный стили саморегуляции учебной деятельности (82% учащихся). Исходя из этого, учащиеся с автономным стилем саморегуляции характеризуются высоким уровнем самостоятельно-

сти и ответственности за принимаемые решения и осуществляемые действия. Учащиеся с промежуточным стилем действуют в зависимости от обстоятельств и используют автономный или зависимый стили в разных ситуациях учебной деятельности. Учащиеся с зависимым стилем недостаточно уверены в собственных действиях, обладают невысоким уровнем развития самоконтроля и при осуществлении учебной деятельности склонны опираться на советы, подсказки и указания со стороны преподавателей.

Оптимальным стилем саморегуляции для учащихся является автономный стиль, так как он используется только в 46%, существует необходимость формирования у них особенностей данного стиля в процессе специальных занятий.

В соответствии с данными, полученными с помощью методики А.А. Хохлова по фактору «Ценностно-смысловая ориентация» получены следующие показатели: низкий уровень сформированности фактора наблюдается у 20% учащихся, средний уровень у 62% учащихся, высокий уровень демонстрируют 18% учащихся. Низкий уровень сформированности фактора «Организация деятельности» наблюдается у 3% учащихся, средний уровень у 90% учащихся, высокий уровень демонстрируют 7% учащихся. Низкий уровень сформированности фактора «Решительность» наблюдается у 6% учащихся, средний уровень у 67% учащихся, высокий уровень демонстрируют 27% учащихся. По фактору «Настойчивость» получены следующие показатели: низкий уровень сформированности фактора наблюдается у 7% учащихся, средний уровень у 51% учащихся, высокий уровень демонстрируют 42% учащихся. Низкий уровень сформированности фактора «Самообладание» наблюдается у 4% учащихся, средний уровень у 63% учащихся, высокий уровень демонстрируют 33% учащихся. Низкий уровень сформированности фактора «Самостоятельность» наблюдается у 3% учащихся, средний уровень у 74% учащихся, высокий уровень демонстрируют 23% учащихся.

Заключение. Полученный материал позволяет учитывать еще нереализованные потенциальные возможности личности учащихся и способствовать оптимизации их деятельности в ситуациях, которые порождают состояние повышенного беспокойства (например, сдача зачета или экзамена), а также будет способствовать созданию условий для более полного и гармоничного развития личности учащихся. Полученные результаты могут быть использованы педагогами и педагогами-психологами средних специальных учебных заведений при решении научно-практических и педагогических задач, направленных на повышение осознанной саморегуляции и эффективности в учебной, а в дальнейшем, и в профессиональной деятельности.

Список литературы

- 1 Антонов, В.В., Вавер, Г.Ю. Комплексная система психической саморегуляции / В.В. Антонов, Г.Ю. Вавер. – Л. : Методический центр по психической саморегуляции, 1988. – 64 с.
- 2 Бенедиктов, Б.А., Бенедиктова, С.Б. Психология обучения и воспитания в высшей школе / Б.А. Бенедиктов, С.Б. Бенедиктова. – Минск, 1983. – 224 с.
- 3 Алферов, А.Д. Формирование ответственного отношения к учению: учебное пособие к спецкурсу / А.Д. Алферов. – Ростов-на-Дону: РГПИ, 2009. – 297 с.
- 4 Колесова, А.М. О факторах, влияющих на учебную успешность студентов младших курсов / А.М. Колесова // Формирование основ профессионального мастерства в высшей школе. – Л. : ЛГУ, 1973. – 186 с.

- 5 Конопкин, О. А. Психологические механизмы регуляции деятельности / О. А. Конопкин. – М. : Наука, 1980. – 255 с.
- 6 Круглова, Н.Ф. Психологические особенности саморегуляции подростка в учебной деятельности / Н.Ф. Круглова // Психологический журнал. Т. 15, 1994. – №2 – С.66-74.
- 7 Миславский, Ю. А. Саморегуляция и активность личности в юношеском возрасте / Ю. А. Миславский. – М. : Педагогика, 1991. – 152 с.
- 8 Моросанова, В.И. Стилиевые особенности саморегуляции личности / В.И. Моросанова // Вопросы психологии. – 1991. – № 1. – С. 121–127.

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ВЫПУСКНИКОВ МЕДИЦИНСКИХ КОЛЛЕДЖЕЙ

Л.Н. Лаптиева¹, Е.И. Рублевская², И.Н. Крикало¹

¹Мозырь, УО «МГПУ имени И.П. Шамякина», ²УО «МГМК»

Эффективная адаптация учащихся медицинского колледжа к условиям обучения в колледже, а в дальнейшем и к профессиональной деятельности в учреждениях здравоохранения (УЗ) является одним из важнейших компонентов в общей системе профессиональной подготовки. Она обеспечивает успешное профессиональное становление молодого специалиста, и создает психолого-педагогические условия, препятствующие развитию стресса. Протекание профессиональной адаптации в процессе профессионализации специалиста имеет ряд особенностей

Цель исследования – изучение особенностей профессиональной адаптации учащихся и выпускников медицинских колледжей.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 200 учащихся УО «Мозырский медицинский колледж» (2, 3 и 4 курсы) и 108 человек – выпускники медицинских колледжей, работающих в разных типах учреждений здравоохранения республики. Методы исследования: анкетирование, опрос, интервьюирование.

Результаты и их обсуждение. Под профессиональной адаптацией следует понимать комплексное явление, включающее в себя сохранение и изменение человеком в производственных условиях своих биологических, и социальных функций. В целом профессиональную адаптацию следует рассматривать как процесс, в ходе которого происходит приспособление всех систем специалиста к сферам профессиональной деятельности. Включение адаптивного механизма при адаптации возникает: а) при изменениях, которые делают невозможным достижение старых жизненных целей и ориентиров старыми средствами; б) при изменениях, которые делают невозможным достижение новых целей в старых условиях среды. Если при этом происходит нарушение компенсаторно-приспособительных механизмов, то возникает патология процесса адаптации, то есть дезадаптация и развивается стресс.

Вопросами изучения взаимосвязи процессов адаптации и стресса посвятили свои исследования многие ученые. Так В.П. Казначеев отмечал: «...феномен «адаптация» есть одно из фундаментальных и универсальных свойств биосистемы» и выделял 3 варианта адаптационных механизмов: а) состояние физиологической адаптации существования организма в ме-

няющихся условиях; б) состояние напряженной адаптации, требующей перестройки организма; в) состояние патологической адаптации [1, с. 16]. Канадский физиолог Г. Селье, автор общего адаптационного синдрома или синдрома биологического стресса, отмечал, что адаптационный синдром является совокупностью адаптационных реакций человека, которые носят защитный характер и возникают в ответ на значительные по силе и продолжительности неблагоприятные воздействия – стрессоры [2, с.11].

Мы придерживаемся общепринятой точки зрения и также считаем, что профессиональная адаптация и развитие стресса взаимосвязаны и оттого, насколько эффективно пройдет профессиональная адаптация во всех ее аспектах, зависит, возникнут ли у специалиста симптомы профессионального стресса.

Собственный опыт профессиональной деятельности и исследования особенностей адаптации выпускников медицинских колледжей, позволяют выделить в ходе профессиональной адаптации несколько этапов, в ходе которых на успешность протекания профессиональной адаптации влияют отдельные факторы, одни из которых способствуют эффективной адаптации, а другие – стрессоры, приводят к возникновению дезадаптации (смотри таблицу).

Таблица – Характеристика этапов профессиональной адаптации выпускников медицинских колледжей

Название этапа и его характеристика	Факторы дезадаптации
Профориентационный – выбор профессии. N=112	Конфликт мотивов: поступление в колледж по желанию родителей – 12 человек (10,7%); близость колледжа от дома 21 человек (18,8%); материальное положение – 13 человек (11,6%); несоответствие личностных качеств требованиям профессии – 8 человек (7,1%). Отсутствие действия факторов – 58 человек – 51,8%.
Квалификационный этап – обучение в медколледже.	
Начало обучения в колледже – 2 курс N=73	Новые формы организации учебы – 14 человек (19,2%); большой поток новой информации – 18 человек (24,7%); недостаточный уровень базовых знаний – 4 человека (5,5%); трудности вхождения в новый коллектив – 4 человека (5,5%); необходимость запоминать много информации, специальная терминология – 8 человек (10,9%). Отсутствие действия факторов – 25 человек (34,2%).
Получение квалификации – 3–4 курсы N=127	Предъявление требований к профессиональным знаниям и умениям – 15 человек (11,8%); несоответствие между представлениями о профессии и реальностью – 10 человек (7,9%); низкая мотивация – 7 человек (5,5%); различия между требованиями при обучении и требованиями в УЗ – 11 человек (8,7%); несоответствие между личностными качествами и требованиями профессии – 9 человек (7,0%). Отсутствие действия факторов – 75 человек (59,1%).
Производственный (начальный период). Работа по полученной в медицинском колледже специальности. N=108	Недостаточный уровень психологической готовности – 21 человек (19,4%); трудности коммуникации – 19 человек (17,6%); невысокий уровень заработной платы – 17 человек (15,7%); эффект двойной адаптации – 13 человек (12,0%); разочарование в полученной специальности – 6 человек (5,6%); действие других факторов – 6 человек. Отсутствие действия факторов дезадаптации – 26 человек.

Заключение. Профессиональная адаптация является процессом приспособления специалиста к изменяющимся условиям профессиональной деятельности. Отмечается взаимосвязь процессов профессиональной адаптации и развитием стресса. Успешная профессиональная адаптация медицинских работников является одним из условий предупреждения профессионального стресса.

Особенностями профессиональной адаптации медицинских работников является наличие нескольких этапов, в ходе которых на адаптанта влияет ряд факторов, обуславливающих ее протекание. При воздействии на адаптанта негативных факторов – стрессоров наступает дезадаптация, что отрицательно сказывается на профессиональном становлении специалиста.

Список литературы

1. Казначеев, В.П. Современные аспекты адаптации / В. П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 191 с.
2. Селье, Г. Очерки об адаптационном синдроме / перевод с англ. В.И. Кондорова и А.А. Рогова; ред. и вступит. статья проф. М.Г. Дурмишьяна. – М.: Медгиз, 1960. – 254 с.

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКИ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОК ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Т.В. Литуновская, М.С. Размыслович
Витебск, УО «ВГТУ»

Высокая стрессогенность социально-экономических факторов, экологических условий и стиля жизни в современном обществе вызывает быстрое снижение уровня психофизического здоровья населения. Одна из категорий, которая попадает в группу риска по снижению психофизического здоровья – студенты.

Первостепенное значение для нормального течения психических процессов имеет, безусловно, физическая активность. Современной наукой установлено, что влияние физических нагрузок на центральную нервную систему осуществляется непрерывно и многообразно.

Имеющиеся работы по изучению состояния здоровья студентов высших технических учебных заведений посвящены большей частью соматическому компоненту здоровья или сводятся к статистическим данным о наиболее распространенных у них заболеваниях. Среди подобных работ особый интерес представляют исследования, свидетельствующие о продолжающемся росте нервно-психических заболеваний у студентов вузов в связи с большими интеллектуальными нагрузками. В связи с этим оптимизация психологического состояния в целях профилактики возникновения нервно-психического напряжения – одна из важнейших задач для сохранения здоровья студентов.

Цель исследования: изучение влияния занятий оздоровительной аэробикой (как средство физического воспитания в Витебском государственном технологическом университете) на нервно-психическое состояние студентов.

Основанием для выбора занятий оздоровительной аэробикой послужили исследования К. Купера. Подобные исследования показали, что те, кто регулярно занимается какой-либо оздоровительной программой аэробики стали значительно лучше чувствовать себя в эмоциональном плане: повысилась их самооценка, они стали испытывать ощущение благополучия и удовлетворенность жизнью, у них реже наблюдалось состояние депрессии по сравнению с контрольной группой.

Материал и методы. Для достижения поставленной цели, нами было проведено исследование на базе Витебского государственного технологического университета. В исследовании принимало участие 96 студенток до и после 4-месячных занятий оздоровительной аэробикой. Для оценки влияния занятий на эмоциональное состояние занимающихся был использован адаптированный индекс Гурина. Данная методика включает 24 вопроса, ответы на которые позволяют студенту описать свое состояние за последние 3-4 месяца, используя 4-балльную шкалу. Общая оценка складывается из суммы ответов, которая может варьировать от 24 до 96 баллов. Чем больше сумма баллов, тем более выражены негативные нервно-психические симптомы (по шкале нервно-психических заболеваний – НПЗ).

Для достижения поставленной цели применялись следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы и документальных материалов, контрольно-педагогические тесты.

Результаты и их обсуждения: В результате анализа научно-методической литературы и контрольно-педагогических тестов было выявлено, что после занятий оздоровительной аэробикой уровень нервно-психического состояния (по шкале НПЗ) значительно снижается: до занятий – 54,3, после них – 41,7. Также нами было установлено, что занятия оздоровительной аэробикой положительно влияют на эмоциональное состояние студенток, даже после однократного воздействия и независимо от уровня их личностной тревожности до занятия.

Проведенные исследования позволили сделать заключение о целесообразности использования для занятий студентками вузов именно оздоровительной аэробики, так как она оказывает кратковременный эмоциональный отдых перед дальнейшей активной умственной деятельностью.

Таким образом, занятия оздоровительной аэробикой целесообразно проводить в середине учебного дня, в перерыве между лекциями по другим дисциплинам.

Заключение. Результаты проведенного педагогического эксперимента позволяют утверждать, что занятия оздоровительной аэробикой способствует снятию нервно-психического напряжения, вызванного повседневными перегрузками, связанными с особенностями процесса обучения в техническом ВУЗе, а также положительно влияют на эмоциональное состояние студенток, которое выражается в появлении чувства бодрости, радости, удовлетворенности, оптимистического, жизнерадостного настроения.

Список литературы

1. Никифорова, С.А. Интегративные занятия аэробикой как средство формирования здорового стиля жизни студенческой молодежи : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. А. Никифорова; Южно-Уральский государственный университет. – Челябинск, 2008. – с. 3–18.
2. Купер, К. Аэробика для хорошего самочувствия : пер. с англ. / Купер, К. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва. : Физкультура и спорт, 1989. 224 с.
3. Купер, К. Новая аэробика / К. Купер. – Москва. : Физкультура и спорт, 1979. 125 с.
4. Литуновская, Т. В. Использование оздоровительной аэробики в физическом воспитании студентов высших учебных заведений / Т.В. Литуновская // Образование XXI век : материалы X(55) итоговой научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 24-25 марта 2010 г. / УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. – С. 384–385.
5. Литуновская, Т. В. Аэробика в системе физического воспитания технического вуза : автореф. дис. ... м-ра пед. наук / Т. В. Литуновская ; УО «ВГУ им. П. М. Машерова. – Минск., 2009.

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТРЕССА В ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е.С. Лученкова
Витебск, УО «ВГТУ»

Проблема профессионального стресса сегодня рассматривается в качестве наиболее актуальной во многих отраслях науки. Профессиональный стресс является объективной закономерностью, которая проявляется во многих разновидностях профессиональной деятельности, он способен оказывать существенное влияние на эффективность ее выполнения. Последствия профессионального стресса особенно значимы для профессий связанных с взаимодействиями и межличностными коммуникациями. Исходя из этого, основной целью данной работы является определение основных способов коррекции профессионального стресса в одной из профессий, с интенсивным взаимодействием – преподавательской деятельностью.

Материал и методы. Автор имеет более чем 20-летний опыт преподавательской деятельности в высшей школе, поэтому вполне закономерно, что использует накопленный опыт и такие научные методы как: педагогическое наблюдение, которое используется в процессе педагогического исследования, так как изучение педагогических явлений требует непосредственного наблюдения. Кроме этого использовались: исследовательская беседа. С помощью данного метода выяснялось отношение преподавателей к тем или иным явлениям, которые приводят к стрессовым ситуациям. Еще одним методом исследования является изучение и обобщение передового психолого-педагогического опыта по способам коррекции профессионального стресса в преподавательской деятельности.

Результаты и их обсуждение. Профессия преподавателя относится к умственному труду и поэтому требует значительного интеллектуального напряжения, но вместе с тем предполагает незначительную мышечную активность. Кроме этого данная профессия отличается высокой плотностью межличностных контактов. Поскольку, контакты могут быть разноформатными, они иногда сопровождаются конфликтами. Следует также учесть, что преподавательская работа кроме перечисленного соединяет в себе и творческую, и организаторскую, и исследовательскую деятельность, то

можно констатировать, что работа преподавателя гораздо сложнее, чем работа человека, занятого в сфере материального производства и обслуживания.

Труд преподавателя достаточно специфичен. Порой невозможно уловить грань, где заканчивается «служебная деятельность» и начинается общественная. Преподаватель работает и в нерабочее время: анализирует прочитанные лекции, проведенные семинарские занятия, накапливает новую информацию, читает научную литературу, пишет статьи, участвует в научных конференциях. Особенность интеллектуального труда заключается в том, что даже после прекращения работы мысли о ней сохраняются еще длительный промежуток времени. А это при определенных условиях приводит к перегрузке и возникновению неврозов. Исходя из изложенного, можно рассмотреть два основных подхода к анализу профессионального стресса преподавателя: транзактный и регуляторный. Транзактный подход рассматривает индивидуально-приспособительную реакцию профессионала на осложнение педагогической ситуации. А регуляторный – как особое состояние, отражающее механизм регуляции деятельности в проблемных условиях. Часто возникающие профессиональные стрессовые ситуации приводят к эмоциональному переутомлению, деперсонализации. Это приводит к так называемому «психологическому выгоранию». Негативные эмоции, связанные с психотравмирующими ситуациями напрямую влияют на обострение психосоматических болезней (псориаз, нейродермит, заболевания сердечнососудистой системы, астма и т.д.).

Отсюда вполне очевидно, что необходима комплексная программа профилактики и коррекции синдрома «эмоционального выгорания» у преподавателей для сохранения здоровья и профессиональной эффективности. Для правильного преодоления стрессового состояния преподавателям важно обращать внимание на свое психофизиологическое состояние и при необходимости использовать такие методы психофизической саморегуляции как релаксация, тренировки, медитация, техника позитивного мышления, техника визуализации образов и др. Методы психической регуляции или психорегуляции – отличный инструмент управления психическими состояниями, созданный в процессе развития медицины и психологии. Методы психорегуляции с успехом используются для корректировки состояний психического напряжения и перенапряжения. С их помощью можно не только оптимизировать рабочие нагрузки преподавателя, но и эффективнее организовать отдых. Для контроля и регуляции психических состояний в том числе состояния психического перенапряжения можно использовать следующие приемы: метод отвлечения; метод самоприказа; метод регуляции дыхания; метод сосредоточения внимания; метод мышечного расслабления; метод аутогенной тренировки и др.

Заключение. В результате изложенного можно выделить практические рекомендации по способам коррекции профессионального стресса преподавателя:

1. Следует помнить, что без психического напряжения нет продуктивной работы. В пик рабочей нагрузки вполне возможно временное психическое перенапряжение.
2. Рост нагрузки компенсируйте волевыми усилиями, заменяйте в сво-

их побуждениях «хочу» на «должен». Следует помнить об удовольствии, которое принесет достижение цели.

3. Помните, что лучшее средство от усталости – смена видов деятельности.

4. Избавьтесь от спешки и суеты. Планируйте свои дела так, чтобы всегда был запас времени. Это поможет сохранить нервно-психический потенциал.

5. Сохраняйте спокойствие даже когда допустили ошибку, старайтесь всегда относиться к себе с уважением и достоинством.

6. Помните: чем выше напряжение, тем более вы конфликтны. Зная это, вносите своевременную коррекцию в свое поведение.

7. Контролируйте и регулируйте общение. Избегайте общества, которое вас тяготит. Уходите от разговоров которые вызывают раздражение. Старайтесь встречаться с людьми, которые манерой своего общения успокаивают и ободряют.

ИЗБЕГАНИЕ КАК КОПИНГ-СТРАТЕГИЯ ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЯМИ ПОВЕДЕНИЯ

А.А. Макарова

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Подростковый период характеризуется формированием социально-психологических механизмов регуляции общественного поведения. Способы и стратегии совладания с проблемами частично формируются еще в детском возрасте для разрешения несложных ситуаций (неудачи, ссоры). В подростковом же возрасте они трансформируются, наполняются новым «взрослым смыслом», приобретают черты самостоятельных, собственно личностных решений. Стремясь к максимальной адаптированности к нормам и ценностям субкультуры сверстников, подросток зачастую использует неконструктивные копинг-стратегии, приводящие к развитию нарушений поведения.

Материал и методы. В процессе эмпирического исследования был определен уровень агрессивности и враждебности подростков 14-16 лет (369 человек), а также установлен комплекс копинг-стратегий, характерных для них. Общая агрессивность и ее проявления определялись при помощи опросника Басса–Дарки (Buss – Durkey Inventory). Для изучения способов преодоления использовался опросник способов совладания Р.Лазаруса (Ways of Coping Checklist).

Результаты и их обсуждение. Стратегия избегания относится к субъектно-ориентированному (эмоциональному) типу реагирования. Данный тип преодоления включает в себя изменение собственных установок в отношении к ситуации, не сопровождающееся конкретными действиями и проявляющееся в виде попыток не думать о проблеме вообще, вовлечении других в свои переживания, желании забыться (во сне, алкоголе, еде). Избегание проявляется как стремление отложить решение возникшей проблемы

в надежде, что она разрешится сама; стремление забыться в другой деятельности; приуменьшение значимости проблемы; уход от ответственности.

Функционально стратегии, предполагающие избегание, уход и отрицание проблемы, являются достаточно эффективными – они снимают напряжение, способствуют релаксации, переключению мыслей, снижению значимости ситуации – особенно актуальны они в тех ситуациях, когда проблемно-ориентированное совладание не работает. Не все проблемы имеют прямое решение и не все ситуации – выход. Отказ от действий по разрешению проблемы и отказ от ее разрешения являются, на самом деле, действием и решением, способным в некоторых случаях принести пользу. Это объясняет причину, по которой неконструктивный характер используемых стратегий не очевиден для личности – они выполняют свою функцию, причем достаточно эффективно.

Рассмотрим, какую роль стратегия «избегание» играет в копинг-поведении подростков. Анализ показал, что девочки значительно чаще мальчиков используют стратегию избегания. Уровень избегания может отражать как гендерную специфику, так и быть отличительной культурной чертой.

Высокоагрессивные девочки значительно чаще, чем низкоагрессивные, используют стратегии «планирование решения проблемы» и «избегание». Избегание применяется в тех случаях, когда подросток считает, что не сможет предпринять ничего, что изменило бы течение событий, и поэтому предпочитает «свернуть» всякую активность по изменению ситуации, и «уйти» от проблемы в замещающую деятельность.

Девочки с деструктивной направленностью агрессии значительно чаще, чем девочки с конструктивной направленностью агрессии, используют стратегию «избегание». Они подавляют свои отрицательные чувства, что сопровождается психосоматическими заболеваниями, употреблением психоактивных веществ и возникновением чувства вины.

Девочки со склонностью к делинквентному поведению чаще используют стратегии «избегание» и «конфронтация», чем девочки с просоциальным поведением. Сочетание активного противостояния и эмоционального отторжения проблемной ситуации создают благоприятную почву для совершения незаконных действий, употребления алкоголя и наркотиков.

Девочки с высоким уровнем враждебности чаще, чем мальчики, используют стратегию «избегание». Нежелание сотрудничать, избегание общения является одним из компонентов проявления враждебности у девочек.

Корреляционный анализ показал, что формы проявления агрессии у мальчиков и девочек связаны с тем, как они преодолевают трудные жизненные ситуации, используя различные копинг-стратегии.

Общий уровень агрессивности у девочек положительно коррелирует со стратегией «избегание» ($r=0,16$, $p<0,05$). Дисперсионный анализ подтверждает наличие взаимного влияния уровня агрессивности на стратегию избегания ($F=8,72$, $p<0,01$). Чем чаще девочки отрицают наличие проблемы, пытаются отстраниться от трудностей, отвлечься от гнетущих переживаний с помощью фантазий, переживания или употребления алкоголя, тем выше их

уровень агрессивности. Высокоагрессивные девочки в трудной ситуации отказываются от участия в происходящем, огораживают себя и замыкаются в себе.

Вербальная и косвенная агрессия у девочек положительно связаны и оказывают влияние на проявление стратегии «избегание» (соответственно, $r=0,17$, $p<0,05$; $F=11,50$, $p<0,01$; $r=0,20$, $p<0,01$; $F=10,10$, $p<0,01$). Чем чаще девочка применяет стратегию избегания, тем выше уровень ее косвенной и вербальной агрессии. Освобождение от эмоционального напряжения происходит с помощью нецензурной речи, грубости, унижений и оскорблений обидчика.

Заключение. Таким образом, высокоагрессивные девочки в стрессовой ситуации прибегают к стратегии «избегание». Преодолевая тревогу и напряжение, они замыкаются в себе, уходя в иллюзорный мир фантазий. Данная стратегия особенно характерна для девочек, склонных к проявлению вербальной и косвенной агрессии.

Высоковраждебные девочки в сложных ситуациях обращаются за поддержкой к окружающим. Стратегии «дистанцирование» и «избегание» также присутствуют в арсенале часто используемых. Причем обида связана со стратегиями избегания и конфронтации, подталкивая девочек к «уходу», возникновению чувства «жертвы» и погружению в замещающие виды деятельности. Также возможны всплески гнева, истерики, импульсивные реакции с непредсказуемыми последствиями. Подозрительность укрепляется стратегиями избегания и дистанцирования, являющимися способами когнитивного и поведенческого отстранения.

Девочки, склонные к проявлению деструктивной агрессивности и делинквентного поведения, используют стратегии избегания и конфронтации для преодоления трудных ситуаций. Деструктивная агрессивность и делинквентное поведение опосредовано желанием уйти от проблем, отстраниться, «забыться» в алкоголе или наркотиках. Видимо, большинство противоправных и деструктивных действий совершается такими девочками в результате опьянения – алкогольного, наркотического или токсического. Конфронтация, противопоставление себя окружающим в виде импульсивных вспышек раздражения и гнева позволяет выплеснуть негативные чувства и в корне переломить исход ситуации.

Неконструктивный копинг, включающий в себя стратегию избегания, которая в чрезмерной степени используется для облегчения переживаний или решения проблемы, приводит к дезадаптивности подростков. В связи с этим неконструктивный копинг часто классифицируют как эмоциональные и поведенческие нарушения. От процесса совладания, особенно в подростковом возрасте, нельзя ожидать лишь просоциальной направленности, так как в этот период происходит становление копинг-поведения – подросток пробует решать проблему различными способами.

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ АДАПТАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ К СТРЕССОГЕННЫМ СИТУАЦИЯМ

М.В. Макрицкий

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Любое событие, факт или сообщение может вызвать стресс, т.е. стать стрессором. Стрессорами могут быть самые разнообразные факторы, как биологические (микробы и вирусы, высокая или низкая температура окружающей среды, травма и т.д.), так и эмоциогенные (несчастье, грубое слово, незаслуженная обида, внезапное препятствие нашим действиям или стремлениям). При этом выступит ли та или иная ситуация причиной стресса, зависит прежде всего от личности, ее опыта, ожиданий, уверенности в себе. Особенно большое значение имеет, конечно, оценка угрозы, ожидание опасных последствий, которую содержит в себе ситуация. Значит, само возникновение и переживание стресса зависит не столько от объективных, сколько от субъективных факторов, от особенностей самого человека: оценки им ситуации, сопоставления своих сил и способностей с тем, что от него требуется, и т.д.

В современных условиях вопрос о возможностях профилактики стресса является весьма актуальным для человека.

Цель нашего исследования – определить зависимость между уровнем тревожности и уровнем адаптации студентов к стрессовым ситуациям; выработать рекомендации по профилактике стресса.

Материал и методы. Для реализации цели исследования нами использованы следующие методы:

- изучение, анализ и систематизация литературных источников;
- проведение социологического исследования (анкетирования, беседы, наблюдения, сравнения, обобщения) с последующим анализом полученных данных.

В качестве информативных показателей личностной адаптации мы рассматривали уровень тревожности и критерии эффективности адаптационного процесса.

К критериям эффективности мы отнесли:

- максимально возможное и своевременное удовлетворение их актуальных потребностей;
- оптимальное соответствие действий и поведения требованиям окружающей социальной среды;
- установление адекватного соответствия между психическими и физиологическими состояниями организма;
- умение своевременно оценивать ситуацию, сопоставлять свои силы и способности с тем, что от них требуется.

Результаты и их обсуждение. Известно, что выработанная и эволюционно закрепленная стрессовая реакция обеспечивает человеку мобилизацию жизненно важных систем организма при стрессовых воздействиях и является необходимым условием для осуществления борьбы со стресс-фактором, бегства от него или адаптации к нему [2].

Следует отметить, что некоторые жизненные ситуации, вызывающие стресс можно предвидеть. Например, смену фаз развития и становления семьи или же биологически обусловленные изменения в организме, характерные для каждого из нас. Другие ситуации неожиданны и непредсказуемы, особенно внезапные (несчастные случаи, природные катаклизмы, смерть близкого человека). Существуют еще ситуации, обусловленные поведением человека, принятием определенных решений, определенным ходом событий (развод, смена места работы или места жительства и т.п.) Каждая из подобных ситуаций способна вызвать дистресс – негативный тип стресса, который может привести к тяжелым заболеваниям: болезнь сердца, гипертония, язвенная болезнь, опухоли и т.д. Их называют «болезнями стресса» и их число достигает 90% патологий современного человека.

Тревожность (ощущение неопределенной угрозы, неопределенное беспокойство) представляет наиболее сильный механизм психического стресса.

Исследования, проведенные нами среди студентов II курса факультета физической культуры и спорта ВГУ имени П.М. Машерова, показали, что их адаптивность при низком уровне тревожности составила:

- эффективная адаптация – у 68% студентов;
- неустойчивая адаптация – у 27% студентов;
- стойкие нарушения адаптации – у 5% студентов.

Адаптивность при высоком уровне тревожности:

- эффективная адаптация – у 24% студентов;
- неустойчивая адаптация – у 37% студентов;
- стойкие нарушения адаптации – у 39% студентов.

Таким образом, мы видим, что при высоком уровне тревожности эффективная адаптация у студентов значительно снижается с 68% до 24%, неустойчивая адаптация возрастает на 10%, а стойкие нарушения адаптации увеличиваются с 5% до 39%. Вместе с тем, чем ниже уровень тревожности студентов, тем выше эффективная адаптация; снижаются как уровень неустойчивой адаптации, так и стойкие нарушения адаптации.

Экспериментальная работа позволила нам выработать рекомендации по формированию у студентов адаптационных способностей к стрессогенным ситуациям:

1. Необходимо владеть достаточной информацией о возможности наступления подобных стрессовых ситуаций.

2. Продумывать, как предупредить конкретные жизненные опасности, чтобы не возникла ожидаемая критическая ситуация, или попытаться найти способы ее смягчения.

3. Не спешить делать преждевременные скоропалительные выводы, не принимать решений сгоряча, в состоянии нервозности или истерии.

4. Очень важно иметь достаточный запас энергии и силы воли для решения сложных ситуаций – это одно из главных условий активной сопротивляемости стрессу. Необходимо не поддаваться панике, не впадать в беспомощность, а наоборот, стремиться активно вмешиваться в ситуацию, вызывающую стресс.

5. Необходимо понять и принять для себя, что серьезные перемены, в том числе и негативные, – неотъемлемая часть жизни.

6. Помнить, что стрессовыми ситуациями быстрее и лучше овладевают те, кто умеет использовать методы релаксации; что активный образ жизни, занятия спортом, способствуют созданию в организме защитного фона против стресса.

Заключение. Организм и среда находятся не в статическом, а динамическом равновесии. Их соотношения меняются постоянно, а следовательно, также постоянно должен осуществляться процесс адаптации. Способность студентов к своевременной адаптации во многом определяет качество обучения их в вузе, продуктивность межличностного общения, а также успешность в последующей профессиональной деятельности. Адаптационные способности можно и нужно формировать (исходя из выше предложенных нами рекомендаций), поскольку в психологии и педагогике общепринятым считается положение о том, что способности формируются в деятельности, в практике повседневного преодоления трудностей.

Список литературы

1. Марищук В.Л., Евдокимов В.И. Поведение и самоуправление человека в условиях стресса. – СПб. : Питер, 2001.
2. Меерсон Ф.З., Пшенинкова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. – М., Медицина, 1988.
3. Шадриков В.Д. Деятельность и способности. М., 1995.
4. Щербатых Ю.В. Психология стресса. - М., 2006. – 160 с.

ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ СТУДЕНТОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

О.Е. Мальцева

Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

В современном мире образование, наряду с наукой и информатизацией общества, признается важнейшим стратегическим ресурсом развития государства. Вместе с тем, сегодня неуклонно возрастает число психотравмирующих, фрустрирующих и стрессогенных факторов, негативно влияющих на человека, его профессиональное благополучие и здоровье, поэтому, в психологии большое место отводится вопросу развития личности в процессе профессионального обучения и воспитания.

Обучение в вузе является решающим периодом становления личности, и, с одной стороны, сопровождается рядом специфических особенностей, которые в совокупности могут явиться мощным фактором риска для здоровья студентов [1], так как овладение науками сегодня требует от студентов вузов больших умственных, физических и психоэмоциональных затрат. С другой стороны, «...человек, получающий полноценное высшее образование, становится более устойчивым к отрицательным социальным воздействиям» [2, стр.84]. Общепризнанно, что интегративным качеством, необходимым для успешного осуществления профессиональной деятельности является стрессоустойчивость, компонентами которой выступают: толерантность, инициативность, стремление к саморазвитию, коммуникативность и эмоциональная устойчивость [3]. В связи с вышесказанным цель работы –

исследование особенностей эмоциональной сферы студентов на разных этапах профессионального обучения.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 396 студентов ГрГУ им. Янки Купалы, из них 148 студентов 1 курса обучения, 117 студентов 3 курса обучения и 131 студент 5 курса обучения.

Для оценки и определения эмоциональной сферы студентов мы использовали шкалы опросника, разработанного В.Э.Мильманом [4], позволяющие выявить особенности эмоционального профиля личности учащихся. В используемой методике фиксируются два качества: характер эмоциональных предпочтений, и характер поведения в стрессовой ситуации. Диагностические показатели по тесту позволили определить четыре типа эмоциональных профилей («стенический», «астенический», «смешанный стенический», «смешанный астенический») студентов и их процентное соотношение.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что наибольшее количество студентов 1 и 5 курсов обучения (46% и 44,3%) обладают смешанным стеническим эмоциональным профилем, характеризующимся астеничностью эмоциональных предпочтений и стенически не фрустрационным поведением. Этот профиль выражает определенную разнонаправленность внутри общей эмоциональной сферы, проявляющуюся с одной стороны, в неумении владеть собственными эмоциями, плохом самообладании, низкой уверенностью в своих силах в обычной ситуации, а с другой – в более эффективном регулировании своей эмоциональной сферы в ситуации фрустрации.

Среди студентов 3 курса обучения, наиболее выражен астенический эмоциональный профиль (45,3%), который в значительной степени (второй по количеству студентов) характерен и для студентов 1 и 5 курсов обучения (40,5%; 43,5% соответственно). Этот профиль характеризуется преобладанием астеничности как в показателях эмоциональных переживаний, так и во фрустрационных реакциях. Особенности эмоционально-волевой регуляции этих студентов состоят в неумении владеть собственными эмоциями, фрустрационной неустойчивости, плохом самообладании, стремлениях к гомеостатическому комфорту, эмоциональным переживаниям гедонистического типа. Неуверенность в собственных силах приводит к появлению тревоги и страха, что в нужный момент не хватит внутренних ресурсов, чтобы справиться с существующими трудностями. В связи с этим принятие какого-либо решения или выбор эффективного способа достижения цели для них почти всегда является трудной задачей. Поэтому они чаще предпочитают отказаться от деятельности, чем осуществить какие-либо действия. Однако, если они принимают решение действовать, то ведут себя очень рассудительно, обдумывая каждое свое действие и сознательно контролируя выполнение намеченного плана [5].

Характерно, что одинаково невысокий процент студентов 1 и 3 курсов (12,8%) и 7,6% выпускников, характеризуются стеническим эмоциональным профилем, т.е. их отличает общая стеничность эмоциональных предпочтений, отражающая склонность к проявлению активных переживаний и устойчивую конструктивную позицию во фрустрирующих ситуациях. Это проявляется в способности эффективно регулировать собственную эмоциональную (проявлять выдержку, помехоустойчивость и самообладание при встрече с трудностями) и волевою (выбирать адекватные цели и наиболее

продуктивные способы их достижения) сферы. Они демонстрируют более высокую адаптивность и гибкость поведения.

Менее всего у студентов (0,68%, 0,85% и 4,58%; 1, 3 и 5 курс соответственно) выражен смешанный астенический эмоциональный профиль, характеризующийся стенической эмоциональностью (активными, деятельными эмоциональными переживаниями), но и одновременно астеническим фрустрационным поведением (неустойчивыми реакциями в трудных ситуациях), что проявляется в нерациональной регуляции действий, в импульсивных и необдуманных поступках, в низкой мотивации достижения, в неумении поставить цели и найти эффективные способы их реализации [5].

Анализ средних значений шкал эмоционального профиля студентов различных курсов обучения позволил определить обобщенный эмоциональный профиль студентов. Было установлено, что показатели астеничности (8,2) значительно превышают показатели стеничности (4,9) по характеру эмоциональных предпочтений и, наоборот, показатели стеничности (6,0) превышают показатели астеничности (5,2) по характеру поведения в стрессовой ситуации. Данное соотношение характеризует обобщенный эмоциональный профиль студентов как смешанный стенический, характеризующийся стеничностью поведения в стресс-ситуациях и одновременно – астеничностью в эмоциональных предпочтениях.

Заключение. Данный тип эмоционального профиля следует рассматривать как достаточно адекватный в достижении цели и мотива в продуктивной деятельности, в которой всегда встречается достаточно трудностей. Естественно предположить, что именно стеническое отношение к стресс-факторам формирует в дальнейшем и эмоциональное предпочтение к стеническим эмоциям.

Список литературы

1. Пальцев, М.А. Образование и здоровье студента / М.А. Пальцев // Высшее образование сегодня. – 2002. – № 11. – С. 36–42.
2. Хватова, М.В. Влияние образовательной среды на психологическое здоровье студентов разных специальностей в процессе обучения / М.В.Хватова, Е.С.Дьячкова // Психологическая наука и образование. – 2006. – № 3. – С. 74–88.
3. Мильман, В.Э. Мотивационный профиль личности – "Практикум по психодиагностике. Психодиагностика мотивации и саморегуляции" / В.Э. Мильман. – М. МГУ, 1990, С.21–43.
4. Водопьянова, Н.Е. Психодиагностика стресса. / Н.Е. Водопьянова / СПб.: Питер. – 2009. – 251 с.
5. Фурманов, И.А. Психологические основы диагностики и коррекции нарушений поведения у детей подросткового и юношеского возраста / И.А.Фурманов / Мн.: НИО, 1997.– 198 с.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ЛИЧНОСТИ И ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ ВРАЧЕЙ

А.Н. Мамась¹, Т.Е. Косаревская²

¹Витебск, УО «ВГМУ»,

²Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Проблеме личностных предпосылок профессиональной адаптации посвящено немало отечественных и зарубежных исследований. Психология копинг-поведения разрабатывается в различных научных направлениях и концепциях личности. Она широко представлена в гуманистической психологии (К. Роджерс, К. Коул), теории социального научения (Дж. Роттер), в

когнитивной и психоэволюционной теориях стресса (Р. Лазарус, С. Фолькман, Р. Плутчик, Г. Келлерман, Г. Конте). Немало отечественных исследований проблемы личностных ресурсов противодействия жизненным и профессиональным стрессам (К.А. Абульханова, Л.А. Китаев-Смык, А.Б. Леонова, Д.А. Леонтьев, В.И. Моросанова, А.О. Прохоров, С.К. Нартова-Бочавер, В.Г. Никифоров и др.). Продуктивны попытки рассматривать эту проблему в контексте факторов риска развития дезадаптационных состояний личности, синдрома эмоционального выгорания, деформаций личности профессионала, в так называемых, «помогающих» видах деятельности (В.В. Бойко, Ф.Е. Василюк, Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченко, А.Р. Фонарев и др.).

Однако сложный характер феномена психологической адаптации оставляет нерешенными многие концептуальные вопросы, особое место среди которых занимает вопрос жизнестойкости личности и ее психологических предпосылок. Проблема жизнестойкости получила развитие в исследованиях Д.А. Леонтьева, Е.И. Рассказовой.

В этой связи особый интерес представляет исследование характера взаимосвязи жизнестойкости как личностной характеристики и ее компонентов (вовлеченности, контроля, принятия риска) с направленностью, являющейся подструктурой личности, относящейся к ее высшим социально-психологическим уровням и выступающей одним из ведущих регуляторов поведения [1]. Б.Г. Ананьев характеризовал направленность как «общий центр духовного развития личности, включающий ценностные ориентации, жизненную направленность, мотивацию поведения, систему отношений, взаимопроникновение смысла и значения, динамику установки, нравственную позицию личности» [1, с. 75].

Материал и методы. Исследование проведено на группе врачей, представляющих две клинические специализации: терапию и анестезиологию. Выборка исследования составила 42 испытуемых. Применены методики: Тест «Жизнестойкость» [2] и «Опросник определения личностной направленности» Смекала-Кучера, позволяющий выявить соотношение трех видов направленности: личностной (на себя -НС); коллективистской (на взаимодействие - НВ); деловой направленности (на задачу – НЗ) [3].

Результаты и их обсуждение. В данном исследовании анализируется взаимосвязь феноменов жизнестойкости и направленности личности. Анализ данных показал, что высокая жизнестойкость является характерной для субъектов врачебной деятельности. Её уровень составляет в среднем по выборке испытуемых 86,9 балла. В сравнении с показателем стандартной нормы (80,7 балла) выявлено превышение уровня жизнестойкости в исследуемой выборке ($p < 0,01$).

Проведенные наблюдения и опрос участников исследования является основанием для вывода о том, что в личности врача жизнестойкость в значительной степени обеспечивается развитой способностью к контролю, собственной активностью и готовностью к действиям для достижения позитивных результатов.

Для данной выборки врачей свойственно в целом преобладание личностной направленности на задачу (НЗ): сравнение средних показателей по

всем шкалам подтверждает достоверность выделенного феномена. Это свидетельствует о преобладании мотивов, порождаемых деятельностью, увлечением самой деятельностью, стремлением отстаивать точку зрения, которая, по мнению субъекта, является полезной для выполнения поставленной задачи. Наибольшее развитие деловая направленность получает на этапе жизни, соответствующему продолжительному врачебному стажу (свыше 10 лет).

Существует связь между направленностью личности врача на взаимодействие (НВ) и убежденностью в том, что происходящее в жизни способствует личностному развитию за счет знаний, извлекаемых из опыта; готовностью действовать даже при отсутствии надежных гарантий успеха, на свой страх и риск (компонент «принятие риска») в структуре жизнестойкости).

Невысокая активность социальной (коллективистской) ориентации личности является некоторым «барьером» в становлении компонента «Контроль» в системе качеств жизнестойкости личности. По сути, в противоположность этому, направленность на задачу (НЗ), мотивационно значимая для врача, имеет тенденцию к положительной взаимной связи с компонентом контроля и диспозицией жизнестойкости в целом.

Характерной особенностью выделенных связей в психологии личности врача является показатель отрицательной корреляции между высокой выраженностью направленности на дело (НЗ) и принятием риска ($r = -0,503$; $p < 0,001$). Поскольку компонент «Принятие риска» интерпретируется как убежденность человека в том, что все то, что с ним случается, способствует его развитию за счет знаний, извлекаемых из опыта (позитивного или негативного), готовность действовать в отсутствии надежных гарантий успеха, на свой страх и риск [2], можно предположить, что осознание высокой ответственности за результаты врачебной деятельности, формирующееся на основе приобретенного с годами клинического опыта, выступает своеобразным внутренним контролером, блокирующим готовность действовать без достаточной уверенности в успехе, поскольку цена такого врачебного опыта – жизнь и здоровье человека.

Заключение. Жизнестойкость является системным психическим свойством, формирующимся в процессе развития личности. Для личности врача наиболее значимым компонентом жизнестойкости является развитая способность уверенного профессионального и жизненного поведения, убежденность в контролируемости жизни. Наибольшего уровня жизнестойкость достигает в период профессиональной зрелости – стаж профессиональной деятельности 10–15 лет.

Для врачей свойственно в целом преобладание личностной направленности на задачу (НЗ). Это свидетельствует о преобладании мотивов, порождаемых деятельностью, стремлении отстаивать точку зрения, которая, является полезной для выполнения поставленной задачи. У врача-клинициста направленность личности на деловую активность является психологической предпосылкой жизнестойкости, она также положительно взаимосвязана с произвольным контролем.

Для молодых врачей более свойственна направленность на себя (НС), которая имеет отрицательную взаимосвязь с компонентом вовлеченности в структуре жизнестойкости; в зрелый период жизни преобладает деловая направленность, отрицательно взаимосвязанная с принятием риска в структуре жизнестойкости.

Список литературы

1. Ананьев, Б.Г. Психология и проблемы человекознания // Психология личности: Хрестоматия. Т. 2 / Б.Г. Ананьев. – Воронеж: [МОДЭК](#), 2006. – 384 с.
2. Леонтьев, Д.А. Тест жизнестойкости / Д.А. Леонтьев, Е.И. Рассказова. – М.: Смысл, 2006. – 63 с.
3. Реан, А.А. Практическая психодиагностика личности / А.А. Реан. – СПб.: Речь, 2001. – 224 с.

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ БЕЖЕНЦЕВ И ИХ ДЕТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

С.Д. Матюшкова, Е.А. Коновалова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Верховный комиссариат ООН по делам беженцев в конце 2011 года представил в своем докладе статистику по числу беженцев – их число составило 43,7 миллиона человек, причем 80% из них – жители развивающихся стран. Из них 3,5 миллиона человек относятся к лицам, не имеющим гражданства, число лиц, перемещенных внутри страны, составило 27,5 миллиона, ищущих убежища – 850 тысяч человек. Все они в той или иной мере испытали или испытывают негативные воздействия, которые приводят к стрессовым ситуациям разной тяжести.

Для нашей страны в условиях расширения ЕС и с прогнозируемым ростом нелегального миграционного транзита проблема беженцев приобретает особую актуальность. Так, в Республике Беларусь по состоянию на 1 марта 2006 года число таких мигрантов составляло 790 человек, в конце 2007 года – 800 человек, 2008-го – 802 беженца, в конце 2009 года – 810 человек, 2010-го – 824, 2011-го – 838 человек. И по состоянию на 1 февраля 2013 года число беженцев в нашей стране составило уже 854 человека. В 2010 году среди получивших статус беженца было 577 – из Афганистана (70,6% от общего числа), 133 – из Грузии (16,3%), 32 – из Таджикистана (4%), 29 – из Азербайджана (3,5%), 23 – из Эфиопии (2,8%) и другие. Подавляющее большинство всех зарегистрированных беженцев проживает в городской местности (преимущественно в городе Минске), остальные – в Гомельской, Могилевской и Витебской областях [1].

Значительная часть беженцев в Беларуси (40 %) – дети в возрасте до 18 лет. Поэтому целью нашего исследования является изучение проблем интеграции беженцев и их детей в современном обществе.

Материал и методы. В исследовании использовались метод анкетирования и анализа анкетных данных. Выборку испытуемых составили 10 афганских семей-беженцев из них 10 детей в возрасте 12-14 лет (учащиеся общеобразовательной средней школы №136 г. Минска) и их родители.

Результаты и их обсуждение. Нами было выявлено, что для большинства семей беженцев (70%) причиной переезда в Республику Беларусь стали военные действия, сложная межэтническая обстановка – 10%, переезд к родственникам – 20%. После переезда в нашу страну у 50% опрошенных семей материальное положение не изменилось, у 30% – улучшилось, и только у 20% – наоборот ухудшилось.

Важное составляющее интеграции беженцев в общество – это знание языка страны пребывания. Русским языком из числа опрошенных родителей владеют лишь 40%, плохо владеют 60%. Среди детей беженцев только 20% хорошо владеют языком, а 80% – недостаточно (рисунок 1).

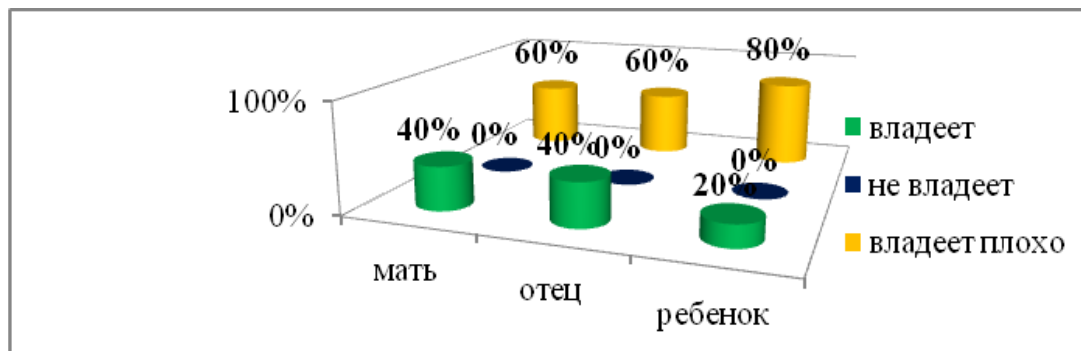


Рисунок 1 – Уровень владения русским языком среди опрошенных беженцев

Радует то, что большинство понимает значимость усвоения национальной культуры страны пребывания, так как 40% опрошенных хорошо знакомы с традициями белорусского народа, однако 60% – знакомы, но недостаточно.

После переезда на новое место жительства отношение к своим детям у большинства опрошенных родителей (60%) не изменилось, а 40% даже больше внимания стали уделять своему ребенку. По оценке родителей психическое здоровье детей в результате вынужденной миграции изменилось в лучшую сторону (дети стали спокойнее, миролюбивее, доброжелательней) у 50%, не изменилось – 30%, 20% – к сожалению, не придают этому особого значения.

По объективным причинам у детей изменилась успеваемость в школе. По мнению 40% опрошенных родителей она ухудшилась, у 30% – наоборот улучшилась и осталась без изменений лишь 30%. Однако дети высказали иное мнение: 60% опрошенных детей отметили, что успеваемость в школе изменилась в худшую сторону, а 20% – в положительную сторону, 20% – никак не повлияла на успеваемость при вынужденном переселении.

По мнению своих родителей, большинство детей (70%) иногда рассказывают о своих проблемах на новом месте жительства, и лишь 20% – всегда, 10% – стараются не беспокоить. Большинство родителей (50%) считают, что их ребенок нуждается в специализированной психолого-педагогической помощи, не нуждается – 10% и 40% затруднились ответить на данный вопрос.

На вопрос «Как складываются отношения со сверстниками?» большинство опрошенных детей-беженцев (40%) отмечают как нейтральные отношения (нет ни друзей, ни врагов), 30% – хорошие, подружались с 2–3 ребятами, 20% – есть много друзей. Однако, 10% детей отмечают по-

стоянные конфликты с одноклассниками и другими ребятами. Большинство опрошенных детей (70%) считают, что учителя в их школе сегодня принимают во внимание их проблемы, 10% – не принимают во внимание их проблемы, а остальные 20% затрудняются ответить на вопрос.

По мнению всех опрошенных (100%) основной проблемой при интеграции в образовательное пространство является плохое знание языка.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что большинство семей беженцев, принявших участие в исследовании, приобрели данный статус по причине военных действий в родной стране. Это, несомненно, является стрессовой ситуацией, как для взрослых, так и для их детей. На данный момент, находясь в Республике Беларусь уже более двух лет, семьи имеют проблемы с жильем, при этом у большинства материальное положение можно считать удовлетворительным, недостаточно владеют русским языком и плохо – белорусским, также недостаточно знакомы с традициями белорусского народа. У большинства опрошенных детей ухудшилась успеваемость в школе, но при этом они стали чувствовать меньше заботы со стороны родителей, что, на наш взгляд, является одной из причин, затрудняющих их интеграцию.

Практически все опрошенные испытали затруднения при переезде в нашу страну, однако на данный момент большинство родителей и их детей положительно оценивают условия интеграции в образовательное пространство. Несмотря на то, что родители не до конца осознают значимость изменений, происходящих с ними, однозначно новое место жительства способствует полноценному психическому и эмоциональному развитию их детей.

Список литературы

1. Федорако, А.И. Миграция населения: понятие, причины, последствия [Электронный ресурс] / А.И. Федорако // Журнал международного права и международных отношений 2012 – № 4. – Режим доступа: <http://evolutio.info/content/view/2000/232/> – Дата доступа: 05.03.2013 г.

ТРЕВОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ У СТУДЕНТОВ КАК НАЧАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ПРОЯВЛЕНИЯ СТРЕССА

*Н.М. Медвецкая, А.Н. Дударев
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Существенные изменения в экономической и политической жизни за последние десятилетия обострили многие проблемы различных поколений.

Особенно остро эти проблемы отражаются на молодежи. По мнению многих исследователей студентов по наличию психогенных факторов можно отнести к группе риска [1], поскольку обучение в ВУЗе по сравнению со школой характеризуется значительно более высокой степенью напряженности и предъявляет повышенные требования к личности студента, его способности адаптироваться к новым условиям, добиваться собственной самореализации.

В процессе работы со студентами преподаватели стремятся сформировать у них позитивные личностные, социальные, коммуникативные установки, устойчивость эмоциональных реакций, обучить их владению и применению на практике техник толерантного взаимодействия и техник конструктивного

поведения в критических ситуациях, а также выработать навыки независимого мышления, критического осмысления и выработки суждений, основанных на моральных ценностях.

С целью выявления наличия состояния тревожности у студентов университета и причин их возникновения проведены исследования студентов с различным уровнем их физической подготовленности, что по нашему мнению должно явиться детерминантом их психического здоровья.

Материал и методы. В исследованиях приняли участие студенты 3 курсов факультета физической культуры и спорта (ФФКиС) в количестве 35 и студенты факультета социальной работы и психологии (ФСПиП) в таком же количестве.

Проводили тестирования студентов общедоступными методиками анкетирования: определение уровней общей тревожности, а также для более точных данных по шкале самооценке ситуативной (реактивной) и личностной тревожности по Спилбергеру.

По опроснику «Уровень вашей тревожности» студенты отвечали на простые вопросы, касающиеся их спокойствия, усталости, функционального состояния их вегетативной нервной системы, которые оценивались в баллах.

Суммарная оценка: 40–50 баллов рассматривается как показатель очень высокого уровня тревоги; 25–39 баллов свидетельствует о высоком уровне тревоги; 15–24 баллов – о среднем (с тенденцией к высокому) уровне; 5–14 баллов – о среднем (с тенденцией к низкому) уровне и 0–4 баллов – о низком уровне тревоги.

Результаты и их обсуждения. Как выявили полученные результаты общий уровень тревожности студентов факультета физической культуры и спорта (ФФК и С) составил 15 баллов, причем в основном за счет среднего с тенденцией к низкому (49%), среднего с тенденцией к высокому (37%). Представляет интерес факт незначительных отличий в данной группе исследуемых от студентов факультета социальной педагогики и психологии (ФСП и П) с аналогичными уровнями.

В тоже время высокие уровни тревожности составили в первой группе (ФФК и С) только у 4 студентов в противоположность группе ФСПиП – у 15 человек и, что особенно существенно, в уровне очень высоким: 0% против 5%.

В этой связи были проанализированы результаты более детального исследования уровней ситуационной и личностной тревожности в обеих группах. Общий балл уровней ситуационной и личностной тревожности в обеих группах соответственно 41 и 42, что не наглядно отражает различия.

Выделение студентов психологов в уровни по Спилбергеру (в %) отражало следующие закономерности: низкий (10 и 15), средний (71 и 79), высокий (8 и 5) соответственно. Уровней со сверхвысокой тревожностью получено не было.

Между уровнем личностной тревожности и уровнем ситуативной тревожности, измеренной перед обычным учебным занятием, отмечалась определенная корреляция ($r=0.27$; $p<0.05$). Между показателями личностной тревожности и уровнем ситуативной тревожности, измеренной в условиях

экзаменационного стресса, корреляция была значительно выше ($r=0.39$; $p<0.001$). Это означает, что личностно-тревожные студенты в условиях эмоционального стресса чаще проявляли повышенную ситуативную тревогу по сравнению с “низкотревожными” студентами.

Представляет научный интерес и тот факт, что студенты ФФКиС по Спилбергеру с низким уровнем тревожности составили 50%, средний только (35%) и высокий 11%.

Нами проанализированы анкеты студентов ФФКиС с высоким уровнем тревожности. В эту подгруппу вошли 2 студента и 2 студентки, не регулярно занимающиеся физической культурой и спортом, склонные недооценивать свои возможности и способности, а также обладающие слабым типом высшей нервной деятельности, что позволило обратить внимание студентов на данный факт и рекомендовать помощь психолога [2].

Заключение. Таким образом, проведенные исследования доступной и довольно информативной методикой позволяют сделать вывод, что тенденцией к повышенной тревожности обладали студенты, склонные недооценивать свои возможности и способности, а также обладающие слабым типом ВНД. Как показывает практика, наиболее целесообразно использовать активные методы включения студентов в практическую деятельность, требующую знания, умения, навыки общения, убежденность, умение отстаивать свои позиции ненасильственным путем, использование социального проектирования и анализа в жизненных ситуациях.

Список литературы

1. Большакова М.В. Влияние физкультурно-оздоровительной деятельности вуза на формирование потребности студентов в здоровом образе жизни. //Повышение квалификации и переподготовка кадров в области физической культуры и спорта и туризма, Минск: УО «БГУФК», 2009. – С.73.
2. Коломинский, Я.Л. Психология взаимоотношений в малых группах: общие и возрастные особенности : учеб. пособие для вузов / Я. Л.Коломинский. – Мн. : Изд-во БГУ, 1976. – 350 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ СВОЙСТВ ТЕМПЕРАМЕНТА СПОРТСМЕНОВ С КОПИНГ-СТРАТЕГИЯМИ ПОВЕДЕНИЯ

Е.В. Мельник

Минск, УО «БГУФК»

Изучение поведения человека в экстремальных ситуациях привело к выявлению механизмов совладания со стрессом, или копинг-механизмов, определяющих успешную или неуспешную адаптацию [1, 5]. Стресс представляет собой состояние напряжения, возникающее в организме человека под влиянием неблагоприятных воздействий, называемых – стресс-факторами [2, 3, 4]. Так как копинг рассматривается как индивидуальный способ защиты от стресса, то существует вероятность его зависимости от типологических свойств личности, например от темперамента. Темперамент оказывает влияние на все сферы деятельности человека, с ним связаны скорость и интенсивность реагирования на внешние эмоциогенные раздражители, особенности приспособления к среде, характеристики моторных реакций, манеры поведения и многое другое. Изучение зависимости выбора той или иной стратегии поведения от психологических свойств темпера-

мента позволит психологам разработать эффективные программы по преодолению стресса.

Цель исследования – определить особенности проявления копинг-стратегий поведения в стрессовых ситуациях в зависимости от свойств темперамента спортсменов.

Материал и методы. В исследовании приняло участие 68 спортсменов различных видов спорта и квалификации, из них 39 девушек и 29 юношей. Среди них 20 спортсменов высокой квалификации: мастер спорта международного класса – 1, мастера спорта – 11, кандидаты в мастера спорта – 9, остальные 48 спортсменов имеют первый и второй разряд. Были использованы следующие методики: «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях» (адаптированный вариант Т.А. Крюковой, 2001); опросник «Исследование психологической структуры темперамента» (Б.Н. Смирнов), «Соревновательные стресс-ситуации» (Р. Фрестер).

Результаты и их обсуждение. У спортсменов преобладает стратегия поведения, направленная на поиск и решение задач, что отражает продуктивные попытки использования конструктивных способов преодоления сложившейся затруднительной ситуации, возможности определять проблему и находить альтернативные решения и способствует сохранению психологического и физического здоровья. Были выявлены достоверные различия между юношами и девушками по показателю копинг-поведения, ориентированного на эмоции (таблица). Девушки более склонны к эмоциональному типу разрешения стрессовых ситуаций, реагируя на саму стрессовую ситуацию, а мужчины предвосхищают возникновение стресса, анализируют, что показывает их большую готовность к экстремальной деятельности, однако это истощает их потенциал.

Таблица – Различия между юношами и девушками по показателям копинг-стратегий, свойств темперамента и стресс-факторов

Показатели	Девушки		Юноши		t
	X	σ	X	σ	
Копинг на решение задач	51,56	8,92	51,69	7,63	0,06
Копинг на эмоции	47,31	7,23	43,07	7,95	-2,29
Копинг на избегание	47,51	7,31	46,24	7,19	-0,71
Экстраверсия	16,42	5,53	16,36	5,73	-0,03
Ригидность	11,21	4,75	10,93	5,34	-0,17
Эмоциональное возбуждение	10,50	4,18	10,79	4,79	0,19
Темп реакции	13,46	4,35	13,79	2,04	0,26
Активность	15,33	5,07	14,21	5,09	-0,66
I Ф «Социально-психологический»	16,27	1,64	14,69	2,39	-2,32
II Ф «Объективно соревновательный»	14,91	1,99	14,46	2,54	-0,58
III Ф «Успех-неудача»	14,64	2,36	15,00	2,19	0,45

Результаты исследования структуры темперамента позволили составить обобщенный профиль спортсменов: преобладание экстраверсии (общительность, склонность к риску, импульсивность, энергичность, инициативность); средняя ригидность/пластичность (затрудненность в изменении намеченной субъектом программы деятельности в экстремальных условиях); эмоциональная уравновешенность (выдержанность, сдержанность, терпеливость); быстрый темп реакции.

Было выявлено, что все три группы стресс-факторов оказывают влияние на спортсменов. Обнаружены достоверные различия между юношами и девушками по социально-психологическому фактору, который получил большую выраженность у девушек. Они больше подвержены воздействию внешних обстоятельств, особенно в связи с неполной ясностью условий соревновательной борьбы и непредсказуемостью партнеров, возможных помех внешнего характера, материального ущерба для интересов других людей. Влияние объективных ситуаций соревнований, ситуации «успеха-неудачи» и стабильности вегетативных функций у спортсменов имеют среднюю выраженность.

Для выявления взаимосвязи копинг-стратегий со свойствами темперамента и преобладающими стресс-факторами был проведен корреляционный анализ на выборке из 38 спортсменов (при $P < 0,05$).

Обнаружена значимая связь между копинг-поведением направленным на решение задач и психологической характеристикой темперамента – темпом реакции ($r = 0,44$). Более быстрая адаптация обусловлена реакцией человека на изменяющиеся условия при принятии решения (темп реакции). Также существует взаимосвязь между копинг-поведением, направленным на решение задач и активностью ($r = 0,42$). Высокая активность, в частности умственная, способствует лучшему приспособлению спортсменов к экстремальным ситуациям и адекватному на них реагированию. Отрицательная взаимосвязь со стресс-фактором объективных соревновательных ситуаций ($r = -0,38$) показывает влияние опыта участия спортсменов в соревнованиях на формирование когнитивной копинг-стратегии.

Между экстраверсией и копинг-поведением, направленным на эмоции, существует обратно пропорциональная взаимосвязь ($r = -0,51$). У экстравертов сильная нервная система, обуславливает их меньшую подверженность влиянию стресс-факторов. Значимая положительная взаимосвязь обнаружена между эмоциональной возбудимостью и копингом, направленным на эмоции ($r = 0,45$). У спортсменов с высокой эмоциональной возбудимостью преобладают процессы возбуждения над торможением в нервной системе, следовательно и совладающее поведение будет направлено на эмоции.

Заключение. Знание особенностей взаимосвязи между копинг-поведением и свойствами темперамента важно для обеспечения адекватного поведения в стрессовой ситуации. На формирование конструктивного или неконструктивного совладающего поведения оказывают влияние свойства темперамента, что подтверждают результаты корреляционного анализа. Значимость изучения копинг-стратегий спортсменов связана с высоким уровнем стрессогенности спортивной деятельности, особенно в сфере спорта высших достижений.

Список литературы

- 1 Водопьянова, Н.В. Психодиагностика стресса / Н.В.Водопьянова. – СПб.: Питер, 2009. – 336 с.
- 2 Вяткин, Б.А. Роль темперамента в спортивной деятельности / Б.А. Вяткин. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 135 с.
- 3 Гиссен, Л.Д. Время стрессов / Л.Д. Гиссен. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 192 с.
- 4 Марищук, В.Л. Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса / В.Л. Марищук, В.И. Евдокимов. – СПб: Издательский дом «Сентябрь», 2001. – 260 с.
- 5 Фетискин, Н.П. Социально психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов. – М.: Изд-во института психотерапии, 2002. – 490 с.

СПЕЦИФИКА СУБЪЕКТИВНОГО ОТРАЖЕНИЯ СТРЕССОВОГО СОСТОЯНИЯ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ

Е.П. Милашевич

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

В настоящее время исследования психологического стресса имеют не только научное значение, но и, прежде всего, прикладное. Само определение «стресс» стало понятием, объединяющим широчайший круг явлений жизни и деятельности людей. Стресс является индивидуально воспринимаемым феноменом, опосредованным психологическими особенностями личности. Как указывает Бодров В.А., стресс может относиться к субъективной реакции и в этом значении он отражает внутреннее психическое состояние напряжения и возбуждения. Это состояние интерпретируется как эмоции, оборонительные реакции и процессы преодоления, происходящие в самом человеке. Такие процессы могут содействовать развитию и совершенствованию функциональных систем, а также вызывать психическое напряжение [1.] Современные условия обучения в высшем учебном заведении выдвигают повышенные требования к студентам. Учебная деятельность студента может быть наполнена напряжением, тревогой, волнующими ситуациями и переживаниями. Поэтому возникновение стресса у студентов, как правило, происходит в результате восприятия и обработки большого потока новой информации, возникновения проблемных ситуаций, связанных с угрозой неуспеваемости, дефицита времени, конфликта с преподавателем, в процессе зачётно-экзаменационной сессии. Одним из факторов, влияющих на успешность учебной деятельности, являются умения студента осознать степень своего психического напряжения и преодолеть стрессовое состояние. Для выявления этих субъективных факторов был проведён письменный опрос студентов первого и второго курса.

Материал и методы. Для диагностического обследования мы использовали тест на учебный стресс, разработанный Ю.В. Щербатых. Данный тест позволяет определить основные причины учебного стресса; диагностировать, в чем проявляется стресс; выявить основные приемы, используемые студентами для снятия стресса. Тест отражает субъективную оценку студентом стрессового состояния в учебной деятельности. Интерес к субъективным параметрам психологического стресса связан с тем, что они являются тонким индикатором психической устойчивости (адаптированности к стрессовой ситуации) и опосредованно характеризуют отношение (когнитивную оценку) к стресс-факторам. Студентам должны были ответить на 7 вопросов различного содержания. В первом, третьем, пятом и шестом вопросах данного теста, студенты оценивали свои ответы по 10-и балльной шкале, где 1 балл – минимум, 10 баллов максимум. [2.] В исследовании приняли участие 35 студентов (13 человек первокурсников и 22 студента второго курса).

Результаты и их обсуждение. Полученные данные в диагностическом исследовании подвергались количественной и качественной обработке. Так студентам предлагалось оценить по 10-ти балльной шкале вклад отдельных проблем учебной деятельности в общую картину стресса. Оказалось, что

для студентов, как и первого, так и второго курсов большая учебная нагрузка (среднее значение 6,8 баллов) выступает причиной стресса. Также влияют на психическое напряжение студента строгие преподаватели (ср. зн. 6,4 балла), проблемы личной жизни (ср. знач. 5,8 баллов), страх перед будущим (ср. знач. 5,8 баллов). На вопрос, как изменился ваш уровень стресса за последние три месяца учебы, студенты второго курса отметили, что уровень стресса не изменился или незначительно уменьшился, а студенты-первокурсники указывают на незначительное его увеличение. Анализ ответов на вопрос, в чем проявляется ваш стресс, связанный с учёбой показал, что студенты 1–2 курса указывают на ощущение беспомощности, невозможности справиться с проблемами (сред. знач. 5,8 – первый курс, 4,8 – второй курс). Далее в качестве симптомов проявления стресса студенты отмечают: раздражительность, обидчивость, ощущение нехватки времени, плохое настроение, страх, тревога и др. Эти характеристики являются типичными признаками стрессового состояния человека. Средний показатель экзаменационного волнения в группе студентов первого и второго курса – 7 баллов. Это показатель свидетельствует о том, что экзамен по-прежнему остаётся для студента одной из самых волнующих и тревожных ситуаций. Среди признаков экзаменационного волнения студенты отмечают учащённое сердцебиение, скованность движений, дрожание мышц.

Используемая диагностическая методика предполагает также выявление приемов снятия стресса, которые используют студенты. Анализ полученных ответов позволяет разделить, указанные студентами, приёмы на следующие группы: способы, направленные на удовлетворение физиологических потребностей (еда, сон, прогулки, водные процедуры); общение с родителями и друзьями и получение от них поддержки; досуговые занятия (чтение, просмотр фильмов, слушание музыки, спортивные занятия); техники самовнушения, релаксационные упражнения. Также некоторые студенты считают, что хорошим способом предотвращения экзаменационного страха является качественная подготовка к экзамену.

Заключение. Таким образом, опрос студентов продемонстрировал, что практически каждый из них испытывает стрессовое напряжение в процессе учебной деятельности. Основными причинами стресса студенты считают большую учебную нагрузку, наличие строгих преподавателей, страх перед будущим, проблемы личного характера. Особое стрессовое состояние студенты испытывают в ситуации экзаменов. Студенты для снятия стресса чаще всего применяли вкусную еду, перерывы в учебе, сон, общение с друзьями или любимым человеком, прогулки на воздухе, физическую активность. Все это свидетельствует о необходимости оказания индивидуальной помощи студентам, проведения групповых занятий по обучению релаксации, с целью повышения их стрессоустойчивости, адаптации к трудностям самостоятельной жизни.

Список литературы

1. Бодров, В. А. Информационный стресс: Учебное пособие для вузов / В.А. Бодров. – М.: ПЕР СЭ, 2000. – 352 с.
2. Щербатых, Ю.В. Психология стресса и методы коррекции / Ю.В. Щербатых. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.

ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СТРЕССА В ВИТЕБСКИХ СЕМЬЯХ

А.А. Мясникова

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

В настоящее время не существует универсального определения стресса. Стресс – понятие, введенное Г. Селье в 1936 г., для обозначения состояния психического напряжения, обусловленного выполнением деятельности в особенно сложных условиях. Современные исследователи выделяют и такое понятие как «семейный стресс» – это последовательность ежедневных стрессогенных событий или критическое событие в жизни семьи. О «семейном стрессе» можно говорить тогда, когда один и тот же тип стресса испытывается не только одним членом, а несколькими членами семьи одновременно (в экстремальных случаях – всеми).

Нередко регулярные стрессовые ситуации в семье могут стать причиной девиантного поведения ее членов, в особенности детей, отразиться на психоэмоциональном и психическом состоянии родственников и даже привести к разрушению брака. Именно поэтому современная психологическая наука акцентирует свою деятельность не только на решение проблем, вызванных стрессом, но и на ранее предупреждение стрессовых ситуаций в семье. В данной работе мы постараемся выявить основные причины возникновения стрессовых ситуаций в витебских семьях.

Материал и методы. В качестве практического материала для исследования послужили публикации писем читателей самых многотиражных витебских газет («Витьбичи» (В) и «Витебский рабочий» (ВР)) за 2011–2012 годы. Материалы, интересующей нас тематики публикуются в специализированных рубриках и приложениях: «Восьмушка» (В), «Семейный совет» (ВР), «Малышок» (В) и др.

Результаты и их обсуждение. Анализируя письма читателей стоит отметить, что подавляющее большинство обратившихся с просьбой помочь в решении семейных проблем – женщины (93%). При этом мужчины, написавшие в газету, интересуются в основном юридическими вопросами семейной жизни (раздел имущества, возможность проживания или воспитания детей после развода и т.д.). Исходя из этого основная группа респондентов, рассказывающих о психологических стрессовых ситуациях в семье, являются женщины. Изучив их письма можно выделить несколько групп проблем, являющихся причиной семейного стресса:

1. Отношения с детьми. В современных экологических и экономических условиях дети – это мощный стресс, растущий в геометрической прогрессии [1, с. 19]. Хотя все мы меняемся, дети меняются быстрее, чаще и резче, чем зрелые взрослые. Меняется тело ребенка, его душа, социальные навыки, расширяется его жизненное пространство. Среди ключевых семейных проблем с детьми, возникающих у читателей, можно выделить:

- *стремление детей к самостоятельности.* Дети могут принимать на себя больше ответственности, брать больше работы, становиться более самостоятельными и отстаивать свое мнение более твердо, чем то делали в прошлом их ровесники. Подобные изменения влияют на других членов се-

мы. Например, когда дети достаточно подросли, чтобы водить семейный автомобиль, родителям больше приходится переживать за качество их вождения и за проблемы на дорогах.

- *проявление девиантности в поведении детей.* Среди основных проблем с подростками в письмах выделяются неприятности с алкоголем, табакокурением, наркотиками, кражами в магазинах, автомобильными происшествиями или прогулами в школе, колледже или университете, недисциплинированность, проблемы с учителями, друзьями. Со своей стороны мы хотим отметить, что дети могут быть и компаньонами, помощниками, интересными собеседниками; они могут быть искренне преданными делу и стремящимися настойчиво достигать намеченной цели. Не надо забывать, что годы, приходящиеся на «трудный возраст» ребенка, могут быть наполнены стрессом для самого ребёнка.

2. Взаимоотношения с партнером. За последние годы семья изменилась. Люди позже вступают в брак, всё больше людей остаются холостыми. Многие люди предпочитают сожительство браку, растёт число разводов, следствием чего является воспитание детей вне гражданского семейного союза. Читателей витебских газет часто интересуют следующие стрессовые проблемы:

- *юридическая неоформленность семейных отношений (гражданский брак).* Общепринятым является мнение, что в современном обществе наблюдается кризис института брака. В качестве гражданского брака (сожительства) многие его сторонники указывают нежелание принятия обязательств, «пробный» характер такого союза («чтобы лучше понять друг друга»), стремление к открытости отношений и возможности беспрепятственной смены партнера. Партнеры, состоящие в гражданском браке, не видят существенных различий ни в ролевой структуре семьи, ни в положении детей, ни в характере эмоциональной связи, считая такой семейный союз эквивалентной формой официального брака. Однако около 70% мужчин считают себя при этом свободными, а 85% женщин – замужними (по данным статистических исследований, проводимых центром Левадо).

Читатели газет в своих письмах указывают, что стрессовые проблемы у них возникают из-за нежелания своего партнера узаконить брачные отношения. При этом в качестве причины отсрочки заключения официального семейного союза их партнеры ссылаются на отсутствие финансово-экономической и социальной независимости партнеров, отсутствие полной уверенности в правильном выборе партнера, наличие конфликтов и несогласованных ценностей и убеждений, сохранение права на продолжение поиска более достойного брачного партнера.

- *проживание во «внебрачной семье».* «Внебрачная семья» – форма гражданского брака («семья-конкубинат»), в которой мужчина, находясь в официальном браке, параллельно сохраняет устойчивый союз с другой женщиной, имея в гражданском браке одного или нескольких детей. При этом он реализует всю полноту прав и обязанностей в обоих семейных союзах. Нередко обе партнерши осведомлены о наличии параллельной семьи, но по разным причинам не могут или не хотят ничего менять или вынуждены примириться со сложившейся ситуацией. Стрессовые проблемы, возни-

кающие в таких витебских семьях, также в основной своей массе связаны с психоэмоциональной атмосферой отсутствия стабильности для партнера.

Заключение. Семья представляет собой уникальную совокупность близких отношений. Семья удовлетворяет различные потребности. Они включают в себя социальный контроль репродукции и выращивания детей, потребности в экономической поддержке, надежности и безопасности, а также эмоциональные потребности в любви и чувстве принадлежности. Естественно, что такая функциональная многовекторность ведет к появлению различных стрессовых ситуаций. Анализ писем читателей витебских газет показывает, что стрессовые ситуации в семьях связаны с проблемами с детьми и взаимоотношениями между членами семьи. Решение данных проблем играет одну из ключевых ролей в развитии современной психологической науки.

Список литературы

1. Флейк-Хобсон, К. Развитие ребенка и его отношений с окружающими / К. Флейк-Хобсон. – М.: Просвещение, 1993. – 191 с.

НЕГАТИВНЫЕ РОЛИ В ОТНОШЕНИЯХ С СИБЛИНГАМИ КАК ИСТОЧНИК СТРЕССОВ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

С.В. Остапчук

Новополоцк, УО «ПГУ»

Среди многих социальных влияний, которые вносят свой вклад в социализацию ребенка, семья явно имеет центральное значение. Семья является как самым ранним, так и наиболее значительным источником социальных контактов ребенка.

Как показали исследования Л.С. Выготского, Ж. Пиаже и других исследователей, для становления личности необходимо общение не только с взрослыми, но и со сверстниками и детьми, которые немного старше или младше ребенка. Самой первой и ближайшей группой сверстников, которая оказывает влияние на развитие личности ребенка, являются его братья и сестры. Проблема взаимоотношений сиблингов привлекает внимание разных специалистов: педагогов, психологов и всех тех, кто работает с детьми. Целью исследования было изучение осознания ролей младшими школьниками в семейной микросреде. Эта проблема является актуальной для психологического исследования, т.к. нарушения в ролевом развитии могут отрицательно сказаться на формировании личности ребенка, затруднить общение со сверстниками и внутрисемейные отношения в целом [2].

Материал и методы. Взаимодействия сиблингов носит комплексный характер [3]. Сиблинги образуют особую социальную группу. Отношения между ними дают ребенку опыт, отличающийся от опыта, получаемого в ходе взаимодействий с родителями. Предельная откровенность между сиблингами позволяет помимо их желаний испытать всю палитру человеческих отношений на базальном уровне [1]. Несмотря на частое соперничество сиблингов обычно связывает привязанность и дружба, оказывающая

огромное влияние на их поведение. Очень важно, что сиблинги помогают друг другу усваивать социальные понятия и роли.

Амбивалентность, или смесь позитивных и негативных чувств, является типичным в отношении сиблингов на протяжении жизни [3]. Хотя братья и сестры часто ссорятся, их родство и постоянная физическая близость заставляет их мириться, так как они не могут избежать друг друга каждый день. Они научаются довольно искусно распознавать потребности других, договариваться и искать компромиссы.

Исследования в этой области демонстрируют, насколько различными могут быть отношения между сиблингами. Выделяются пять основных измерений, по которым различаются отношения между детьми в одной семье: соперничество; привязанность; близость, откровенность и шуточные отношения; общие фантазии; реципрокность и комплиментарность отношений [4].

Сиблинги влияют друг на друга разными путями: прямо - посредством взаимодействия друг с другом, и косвенно – посредством того влияния, которое они оказывают на родителей. Одним из важных прямых влияний друг на друга является способ, с помощью которого братья и сестры помогают друг другу развивать самосознание.

Одна из причин, по которым ребенок отличается от своих братьев и сестер, заключается в том, что детям необходимо определить и упрочить свою идентичность. Несмотря на то, что дети из одной семьи участвуют в одних и тех же событиях, живут в одном и том же доме, с теми же родителями, у каждого ребенка есть множество сугубо личных переживаний, которые неведомы остальным. Старшие дети сфокусированы на родителях как основном источнике социального научения в семье, в то время как младшие дети используют как родителей, так и сиблингов в качестве моделей и учителей для обучения. Интересно заметить, что старшие дети не берут пример с младших [4]. Часто старшим сиблингам предназначены роли дисциплинарного и контролирующего характера, которые свойственны родителям в небольших семьях [1]. Младшие дети часто воспринимают своих старших сиблингов как экспертов, людей, которые могут научить их что-либо делать. Старшие дети также получают пользу от этого процесса, так как улучшается их понимание того, чему они учат младших.

Результаты и их обсуждение. В нашем исследовании по изучению ролевой структуры детей младшего школьного возраста мы обратили внимание на то, что в сиблинговых отношениях младших школьников присутствуют негативные роли. Наиболее часто встречающаяся роль - «враг», одна девочка, ученица 4 класса сказала, что она «самый большой враг» своей старшей сестре. Некоторые дети немного смягчают негативные роли в отношениях с сиблингами и говорят, что «сестра меня не любит» или «Я – служанка» для своей сестры. Были названы и другие роли, которые носят выраженный негативный оттенок. У мальчика (3 класс) существует затруднения с определением своей позиции в отношении со своим братом. Он определяют свою роль как «никто» для брата.

В младшем школьном возрасте дети меньше соперничают со своими сиблингами и взаимодействуют с ними более позитивно, если родители

оказывают им равное внимание и любовь. Если родители предпочитают кого-либо, это может оказать влияние на психологическое развитие ребенка и появятся негативные роли и переживание нелюбви между сиблингами.

Заключение. Многие исследователи приходят к выводу, что для каждого ребенка в семье есть свой уникальный микроклимат, который оказывает мощное влияние на формирование личности каждого ребенка. Многие отличительные черты микроклимата семьи более очевидны для детей, чем для родителей. Очень многое в процессе формирования личности зависит от того, как дети воспринимают и интерпретируют любовь родителей и их методы воспитания. Если родители не уделяют достаточно сил и внимания детям, выделяют кого-то из сиблингов, отдавая предпочтение, ставят в пример другим сиблингам, тем самым они подвергают стрессовому воздействию ребенка. Ребенок может успешно справиться с какой-то стрессовой ситуацией в отношениях с сиблингами, но может не справиться, если на него навалится несколько таких ситуаций.

Только позитивность переживания ребенком своего места в семье и семейной ситуации в целом, эмоционально положительное отношение к близким взрослым, переживание отношения разумной любви со стороны родителей и сиблингов проявляется в стабильном положительном эмоциональном состоянии, способствует удовлетворению их социальных потребностей в семье, создает условия для благоприятного, гармоничного развития их личности.

Список литературы

1. Крайг, Г. Психология развития/Г.Крайг. – СПб.: Питер, 2000. – 992 с.
2. Эйдемиллер, Э. Г. Психология и психотерапия семьи/Э.Г. Эйдемиллер, В. Юстицкис. – СПб.: Питер, 1999. – 656 с.
3. Papalia, D.E. A child's world. Infancy through adolescence/ D.E. Papalia, S. Wendkos Olds. – McGraw-Hill, Inc., 1990.
4. Cicirelli, V.G. Sibling relationships in cross-cultural perspective/ V.G. Cicirelli// Journal of Marriage and the Family. – 56. – 1994. – P. 7–20.

СТРЕСС В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

М.А. Пономарева

Минск, Академия управления при Президенте РБ

В настоящее время деятельность руководителей связана с интенсивными нагрузками, большими объемами информации, высокой профессиональной, социальной и экономической ответственностью за результаты труда. Технический прогресс, а с ним и существенное изменение содержания и условий профессионального труда, сопровождается возрастанием роли руководителя в достижении высокой эффективности деятельности. Динамичность содержания решаемых профессиональных задач, интенсивность инновационных процессов и мобильность трудовых ресурсов, повышенные требования к обеспечению безопасности труда – все перечисленные факторы определяют специфику современной профессиональной жизни руководителя.

Как показывают исследования, длительное переживание напряженных эмоциональных состояний или интенсивное воздействие стресс-факторов

профессиональной среды могут привести к серьезным эмоциональным нарушениям: профессиональным и личностным деформациям, десоциализации, психосоматическим заболеваниям [1].

В связи с этим остро встает вопрос о своевременной профилактике стресса, которая должна основываться на диагностике его ранних проявлений, а также на выявлении индивидуальной предрасположенности конкретной личности к развитию стресса.

Анализ причин стресса у современных руководителей позволяет выделить основные стрессоры управленческой деятельности: информационная нагрузка, информационная неопределенность, фактор ответственности, дефицит времени, межличностные конфликты.

Фактор информационной нагрузки является одним из наиболее характерных особенностей управленческой деятельности, так как руководителю приходится иметь дело с огромным количеством информации. По содержанию эта информация, как правило, очень разнородна и противоречива. В связи с этим высокая когнитивная нагрузка выступает как мощный негативный фактор, приводящий к повышенной напряженности, к стрессу.

Информационная неопределенность проявляется в информационной нагрузке – ее избыточность постоянно сочетается с недостаточностью. С одной стороны, информации чрезмерно много, но с другой – нужной и наиболее важной для данной конкретной ситуации информации часто недостает. В результате руководитель вынужден действовать в условиях неопределенности. Последнее является сильным стрессогенным фактором [2].

Фактор ответственности – решающий и основной для управленческой деятельности. Это не только ответственность за результаты и собственные действия, но и ответственность за других. Поэтому феномен ответственности становится многомерным, включает в себя различные компоненты.

Фактор дефицита времени состоит в хронической нехватке времени. Он обусловлен как обилием задач и функций, которые необходимо решать и выполнять, так и жесткими временными рамками, в которые обычно поставлен руководитель.

Межличностные конфликты являются сильным источником появления стрессовых состояний, так как сопровождаются яркими негативными эмоциональными проявлениями: раздражительностью, агрессией, обидой. Руководитель во многих случаях выступает посредником в разрешении конфликтных ситуаций, что требует от него включенности в напряженный процесс взаимодействия.

Таким образом, многообразие задач и функций управленческой деятельности является одним из сильных источников высокой напряженности и стресса. Все вышеперечисленные факторы являются потенциальными стрессорами, реакции на которые индивидуальны.

Материал и методы. Эмпирическое исследование проявления стресса было проведено на базе организации «Щучинский районный исполнительный комитет» в 2012 году. В качестве испытуемых выступили руководители структурных подразделений в количестве 34 человек, в возрасте от 28 до 55 лет. В качестве диагностического инструментария была использована методика «Стресс и его разновидности».

Результаты и их обсуждение. Анализ полученных результатов позволяет констатировать, что у 13% государственных служащих (4 человек) отсутствует в данный период стрессовое напряжение. Умеренный уровень стресса зафиксирован у 40% испытуемых (12 человек), что свидетельствует об определенном уровне стрессового напряжения, который может быть компенсирован с помощью рационального использования времени и способов психологической защиты от стрессов. У большинства сотрудников этой группы проявлялись *интеллектуальные признаки* стресса: трудность концентрации; ухудшение памяти; повышенная отвлекаемость; трудность принятия решения; пассивность, желание переложить ответственность на кого-то другого; нарушение логики; импульсивность мышления, поспешные и необоснованные решения.

У 21% руководителей (10 человек) выявлен повышенный уровень напряжения, что выражалось в поведенческих и эмоциональных признаках стресса. *Поведенческие признаки* стресса проявлялись в хронической нехватке времени; возрастании ошибок при выполнении привычных действий; увеличении конфликтных ситуаций; низкой продуктивностью деятельности. *Эмоциональные признаки* стресса были зафиксированы следующие: беспокойство, повышенная тревожность; снижение самооценки; чувство одиночества; подозрительность; мрачное настроение; депрессия; раздражительность.

В состоянии сильного стресса находится 26% руководителей (8 государственных служащих). Это свидетельствует о стадии истощения, при которой организм близок к пределу возможностей адаптации и сопротивлению стресса. Кроме интеллектуальных, поведенческих и эмоциональных признаков стресса, практически у всех испытуемых проявляются *физиологические симптомы* (повышении и понижении давления; нарушении свободы дыхания; ощущении напряжения в мышцах; повышенной утомляемости).

Таким образом, можно сделать вывод, что проблема стресса для госслужащих организации «Щучинский районный исполнительный комитет» актуальна, что свидетельствует о необходимости профилактики и коррекции их эмоционального состояния.

На основе анализа основных причин и признаков проявления стресса в организации целесообразно разработать программу профилактики профессионального стресса у руководителей, которая включает 5 основных направлений:

- освобождение от иррациональных установок;
- формирование позитивного мышления;
- использование принципов психологической саморегуляции;
- овладение способами психологической защиты от стрессов;
- развитие психологической компетентности руководителя.

Основная задача профилактики стресса заключается в том, чтобы помочь руководителям сохранять эффективность, работоспособность и собственное здоровье при осуществлении управленческой деятельности.

Заключение. Деятельность современного руководителя характеризуется наличием ряда стрессогенных факторов. К основным стрессорам

управленческой деятельности относятся: информационная нагрузка, фактор ответственности, дефицит времени, межличностные и внутриличностные конфликты. Вместе с тем, стрессовое состояние имеет внешние признаки, дающие возможность осуществлять его диагностику и профилактику.

Список литературы

1. Водопьянова, Н.Е. Синдром «психического выгорания» в коммуникативных профессиях/ Н.Е. Водопьянова// Психология здоровья/ Г.С.Никифоров [и др.]; под ред. Г.С. Никифорова. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. – С. 548–573.
2. Ньюстром, Дж. В. Организационное поведение: Поведение человека на рабочем месте / Дж. В. Ньюстром. – СПб., 2009. – 331 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ СТРЕСС У СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ

*И.М. Прищеп, А.А. Стреленко
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Изучение личности как субъекта профессиональной деятельности, продуктивности и эффективности ее труда является одной из наиболее глобальных и актуальных задач психологической науки и практики.

Особую значимость эта проблема имеет для специалистов экстремального профиля (водителей, машинистов локомотивов, судоводителей, летчиков, спасателей, пожарных, космонавтов, военнослужащих и др.).

Профессиональная деятельность данных специалистов характеризуется влиянием значительного числа стрессогенных факторов и предъявляет повышенные требования к стрессоустойчивости и психологическим качествам личности, обеспечивающим преодолевающее стресс поведение и эффективность деятельности в экстремальных условиях [1].

Пусковым механизмом для развития стресса и кризисных состояний личности, в том числе и у специалистов экстремальных профессий, являются стрессорные факторы жизнедеятельности. Экстремальные ситуации активизируют у людей поведенческие, когнитивные, эмоционально-волевые компоненты их личности. Так как стресс имеет накопительное свойство, он может перерасти в хронические формы.

Хроническая стрессогенность профессиональной деятельности требует от субъекта больших резервов психики, самообладания, навыков саморегуляции и оказывает повышенные нагрузки на такое интегративное образование, как защитно-совладающее поведение. Совладающее поведение тесным образом связано с понятием психологической защиты. Однако чрезмерная психологическая защита может вести к невротизации личности, к дезадаптации и формированию девиантности и виктимности [2].

Цель исследования – разработка программы профилактики виктимности и социально-психологической реабилитации травматического стресса у специалистов, работающих в чрезвычайных и напряженных условиях.

Материал и методы. С мая по декабрь 2012 года в рамках договора №5-2012/м от 11 мая 2012 года осуществлялась поэтапная научно-исследовательская работа по осуществлению разработки программы про-

филактики виктимности и социально-психологической реабилитации травматического стресса у специалистов, работающих в чрезвычайных и напряженных условиях. Программа разрабатывалась для летного состава, проходящего медицинскую реабилитацию на базе государственного учреждения «Лепельский военный санаторий Вооруженных Сил Республики Беларусь».

С целью проведения социально-психологических реабилитационных мероприятий, а также для изучения особенностей психического здоровья специалистов, работающих в чрезвычайных и напряженных условиях, нами использовались следующие методики: многоуровневый личностный опросник «Адаптивность», анкета «Прогноз», методика «Диагностика нервно-психической неустойчивости», психодиагностический опросник «Модуль», методика «Характерологические акцентуации личности – нервно-психическая неустойчивость», методика оценки уровня невротизации и психопатизации.

Кроме того, руководству государственного учреждения «Лепельский военный санаторий Вооруженных Сил Республики Беларусь» было рекомендовано приобретение комплекса объективного психологического анализа и тестирования «ЭГОСКОП», являющегося новым эффективным инструментом для профессионального объективного психологического анализа, тестирования и основанного на синтезе общепринятых психологических методик с синхронной регистрацией физиологических показателей испытуемого и показателей моторики руки испытуемого (работа на графическом планшете или мониторе-планшете) в процессе выполнения тестов.

Результаты и их обсуждение. Впервые создана программа по профилактике виктимности и социально-психологической реабилитации травматического стресса у специалистов, работающих в чрезвычайных и травматических условиях, что имеет значение для развития концепции профессионального здоровья, в первую очередь, при реализации ее профилактической и социально-гигиенической составляющей. Основными критериями выступают: обеспечение безопасности профессиональной деятельности за счет учета личностных факторов ее субъектов, их физического и психического здоровья, психологической устойчивости к стрессогенным влияниям потенциального патогенного личностно-средового взаимодействия; внимание к личностным и социальным ресурсам, позволяющим преодолеть негативные последствия профессиональной деятельности, при постоянном ее осуществлении в условиях физического, интеллектуального и психоэмоционального напряжения, часто с риском для здоровья и жизни.

В программе представлены основные направления работы психолога с лицами данной категории: психоконсультация, психодиагностика, психокоррекция, психотерапия.

Программа включает в себя 3 этапа:

- I этап – «Оценка степени риска потенциальных и реальных стресс-факторов и факторов виктимности, а также других психологических последствий экстремальных воздействий в чрезвычайных и напряженных условиях»;

- II этап – «Обоснование целесообразности основных направлений работы по осуществлению профилактики виктимности и социально-психологической реабилитации травматического стресса у специалистов, работающих в чрезвычайных и напряженных условиях»;
- III этап – «Осуществление работы по снижению степени факторов виктимности и стресс-факторов в профессиональной деятельности специалистов, работающих в чрезвычайных и напряженных условиях».

На третьем этапе осуществления программы предложены следующие тренинги: «Стрессы в нашей жизни», который включает в себя алгоритм представления участников группы, правила группы, 1 игру на знакомство, 9 упражнений, 5 мини-лекций по темам «Стресс», «Плюсы и минусы стресса», «Фрустрация», «Субъективные параметры стресса», «Классификация стрессов»; «Профессиональные стрессы», включающий 5 упражнений и 4 мини-лекции «Профессиональные стрессы», «Профессионально-трудные ситуации», «Синдром эмоционального выгорания», «Правила передачи и принятия критики»; в тренинге «Психологический стресс. Личность и стресс» приводятся 9 упражнений и 7 мини-лекций по темам «Ресурс стрессоустойчивости», «Цель», «Модель управления стрессом Д. Гринберга. Позитивное мышление», «Темперамент и стресс», «Эмоциональный интеллект», «Как справиться со своими эмоциями», «Копинг-стратегии и их роль в преодолении стресса».

Таким образом, в разработанной программе рассмотрены не только теоретико-методологические вопросы проблемы профилактики виктимности и социально-психологической реабилитации травматического стресса у специалистов, трудящихся в чрезвычайных и напряженных условиях, но и представлен практический материал для решения прикладных задач по профилактике и осуществлению социально-психологической реабилитации.

Заключение. Результаты исследования виктимности и влияния травматического стресса у специалистов, работающих в чрезвычайных и напряженных условиях, будут способствовать обеспечению безопасности жизнедеятельности не только самих специалистов, но и снижению степени катастроф, профессиональных ошибок и других негативных явлений.

Успешная социальная адаптация данных категорий военнослужащих возможна в результате проведения комплекса мероприятий по социально-психологической реабилитации. Если медицинская реабилитация восстанавливает утраченные функции и свойства организма человека, то социально-психологическая – обеспечивает нормальное существование личности в социуме, предотвращает ее дезадаптацию и виктимизацию.

Список литературы

1. Медико-психологическая помощь в чрезвычайных ситуациях: материалы междунар. науч.-практ. Конференции / под ред. С.С. Алексанина, В.Ю. Рыбникова. – СПб.: ВЦЭРМ, 2010. – 213 с.
2. Шойгу, Ю.С. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / под общ. ред. Ю.С. Шойгу. – М.: Смысл, 2007. – 319 с.

СТРЕСС И НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

И.И. Прудникова

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Состояние стресса можно определить, как возникновение необходимости разрешать жизненно трудные ситуации и адаптироваться к современным условиям. В мире существует разнообразие стрессов: физический, эмоциональный, информационный, на которые у человека могут возникать такие негативные реакции как, дезорганизованность, депрессия, оборонительная реакция, несамостоятельность, нервно-психическая напряженность и другие психологические последствия. В современном обществе все более острой становится проблема увеличения депрессивных расстройств у молодежи, заканчивающихся суицидами. У юношей и девушек особенно в неожиданных и неприятных для них ситуациях самоопределения при выборе профессии, в дружбе и любви могут возникать серьезные нарушения, как в физиологическом, так и в психологическом плане, и тогда личность погружается в стрессовое состояние. Естественно, что одни из стрессов могут иметь эмоционально положительную окраску, а другие – эмоционально отрицательную. Далеко не все из них опасны для здоровья, не все ведут к депрессии. Малоизученной остается проблема нервно-психической устойчивости у молодежи в условиях возрастного юношеского кризиса, вызывающего негативный стресс и дезадаптацию у них.

Подрастающее поколение не умеет эффективно использовать свои внутренние ресурсы в сложных жизненных ситуациях, не владеет достаточно развитыми навыками эффективного разрешения проблем и самопомощи. Доказательством является наличие в молодежной современной среде таких явлений негативных как наркомания, алкоголизация, криминальная активность, суицидальное поведение. С другой стороны, опыт преодоления трудностей в юности является основой для формирования конструктивных стратегий преодоления стрессов и кризисных ситуаций, следовательно – это и профилактика отклоняющегося поведения, и успешная адаптация личности к жизни в современном обществе.

Была определена следующая цель исследования – выявление уровней нервно-психической устойчивости, риска дезадаптации у юношей и девушек в стрессе.

Материал и методы. Выборка испытуемых составила 50 человек: из них 25 юношей и 25 девушек выпускных классов. Применялась психологическая методика "Прогноз", с помощью которой можно определить нервно-психическую устойчивость личности в стрессе, а также и риск дезадаптации [1, 391].

Результаты и их обсуждение. В результате обработки данных выявлено, что среди испытуемых 46% имеют низкий уровень нервно-психической устойчивости, 12% – средний и 42% высокий. Преобладает низкий уровень нервно-психической устойчивости в молодежной среде и высокий риск дезадаптации в условиях стресса.

Сравнение результатов с учетом полового признака выявило тенденцию: уровень нервно-психической устойчивости у девушек выше, чем у юношей. Обусловлено это прежде всего тем, что девушки в ситуациях стресса стремятся переосмыслить происходящее с ними и найти наиболее приемлемые способы выхода, и помощи со стороны окружающих их людей. Молодые люди обладают же специфической особенностью снижения эмоциональной значимости стрессовой ситуации за счет ухода от более глубокого осознания. Они чаще попадают в состояние растерянности и слишком сильного охвата негативными переживаниями.

Заключение. В юношеском возрасте существует целый ряд психологических проблем таких как статусная неопределенность, неустойчивость социальных ценностей, эмоциональная неуравновешенность, сложность выбора профессии, психосексуальные вопросы, которые, в свою очередь, вызывают нервно-психическую неустойчивость и дезадаптацию современной молодежи. По результатам можно утверждать, что юноши и девушки нуждаются в психологическом просвещении в плане выбора конструктивных способов выхода из стресса с последующим обучением их таковым приемам.

Список литературы

1. Практикум по возрастной психологии: учеб. Пособие / Под ред. Л.А. Головей, Е.Ф. Рыбалко. – СПб.: Речь, 2006.

ОСОБЕННОСТИ СИНДРОМА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У ПЕДАГОГОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ АГРЕССИИ

А.В. Ракицкая

Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

Изучению синдрома эмоционального выгорания посвящено ряд работ как зарубежных (К. Маслач, С. Джексон, Э. Пайнс, В. Шауфели, М. Ляйтер, Х. Фишер, К. Чернисс, Дж. Еделвич, Р. Бродский, Д. Этзион), так и отечественных исследователей (Т.В. Форманюк, Т.И. Ронгинская, М.М. Скугаревская, Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченкова, Н.В. Гришина, В.Е. Орёл, А.А. Рукавишников, Т.В. Темиров, Е.А. Трухан).

Целью нашего исследования явилось изучение особенностей синдрома эмоционального выгорания у педагогов с различным уровнем физической агрессии.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 448 педагогов с высшим образованием, проходящих курсы повышения квалификации на базе ГРИРО (г. Гродно). Среди педагогов 346 женщин и 102 мужчин. Педагогический стаж работы учителей составил от 1 года до 38 лет. Степень выраженности синдрома эмоционального выгорания и его отдельных компонентов у педагогов диагностировалась при помощи опросника на выгорание МВІ К. Маслач и С. Джексон, адаптированного Н.Е. Водопьяновой. Для исследования выраженности физической агрессии у педагогов использован опросник измерения агрессивных и враждебных реакций А. Басса и А. Дарки.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования нами установлено, что эмоциональное истощение в большей степени испытывают женщины-педагоги с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с мужчинами-педагогами с высоким уровнем физической агрессии ($p \leq 0,001$). Не выявлено статистически значимых различий в показателях эмоционального истощения у женщин-педагогов с низким и высоким уровнем физической агрессии, у мужчин-педагогов с низким и высоким уровнем физической агрессии, а также у женщин-педагогов и мужчин-педагогов с низким уровнем физической агрессии.

Сопоставление показателей деперсонализации показывает, что более цинично, равнодушно относятся к педагогической деятельности и объектам своего труда, а также негуманно относятся к учащимся и другим субъектам педагогического взаимодействия женщины-педагоги с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с женщинами-педагогами с низким уровнем физической агрессии ($p \leq 0,001$). В данном случае результаты сравнительного анализа подтверждаются результатами корреляционного анализа. У женщин-педагогов между показателями деперсонализации и физической агрессии выявлена значимая положительная связь ($r = 0,210$; $p \leq 0,001$). Также деперсонализация характерна в большей степени для женщин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с мужчинами-педагогами с высоким уровнем физической агрессии ($p \leq 0,05$). Не выявлено статистически значимых различий в показателях деперсонализации у мужчин с низким и высоким уровнем физической агрессии.

Стремление к профессиональным достижениям выражено в меньшей степени у мужчин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с мужчинами-педагогами с низким уровнем физической агрессии ($p \leq 0,05$). Для группы высокоагрессивных мужчин-педагогов в большей степени характерно переживание чувства некомпетентности в своей профессиональной сфере по сравнению с низкоагрессивными мужчинами-педагогами. Результаты корреляционного анализа подтверждают полученные в ходе сравнительного анализа данные. Так, выявлена связь между показателями физической агрессии и редукции профессиональных достижений у мужчин-педагогов ($r = -0,231$; $p \leq 0,05$). Не выявлено статистически значимых различий в показателях редукции профессиональных достижений у женщин-педагогов с низким и высоким уровнем физической агрессии, у мужчин-педагогов с низким и высоким уровнем физической агрессии, у женщин-педагогов и мужчин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии.

Переживание более высокой степени синдрома эмоционального выгорания характерно для женщин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с женщинами-педагогами с низким уровнем физической агрессии ($p \leq 0,05$). Из этого следует, что в большей степени переживают физическую и эмоциональную истощённость и опустошённость женщины-педагоги с высоким уровнем физической агрессии, что сопровождается развитием отрицательной самооценки, отрицательного отношения к работе, утратой понимания и сочувствия по отношению к учащимся, их родителям, коллегам. Корреляционный анализ позволил подтвердить наличие связи между показателями синдрома эмоционального выгорания и физической агрессии у женщин-педагогов ($r = 0,161$; $p \leq 0,01$). Существенно

иная картина наблюдается при сравнении показателей синдрома эмоционального выгорания у мужчин-педагогов. Так, у мужчин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии ниже показатели синдрома эмоционального выгорания, чем у мужчин-педагогов с низким уровнем физической агрессии ($p \leq 0,05$). Следовательно, использование физической агрессии у женщин способствует переживанию синдрома эмоционального выгорания, а у мужчин способствует отсутствию проявления симптомов синдрома эмоционального выгорания. Но вместе с тем значимая корреляционная связь между показателями синдрома эмоционального выгорания и физической агрессии у мужчин-педагогов не установлена.

Синдром эмоционального выгорания в большей степени переживают высокоагрессивные женщины-педагоги по сравнению с высокоагрессивными мужчинами-педагогами ($p \leq 0,001$). Показатели синдрома эмоционального выгорания у женщин-педагогов и мужчин-педагогов с низким уровнем физической агрессии существенно не различаются.

Заключение. Таким образом, эмоциональное истощение в большей степени испытывают высокоагрессивные женщины-педагоги по сравнению с высокоагрессивными мужчинами-педагогами. Деперсонализация в большей степени характерна для женщин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с женщинами-педагогами с низким уровнем физической агрессии, а также деперсонализация характерна в большей степени для женщин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с мужчинами-педагогами с высоким уровнем физической агрессии. Стремление к профессиональным достижениям выражено в меньшей степени у мужчин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с мужчинами-педагогами с низким уровнем физической агрессии. Синдром эмоционального выгорания в большей степени переживают женщины-педагоги с высоким уровнем физической агрессии по сравнению с женщинами-педагогами с низким уровнем физической агрессии. Для мужчин-педагогов с высоким уровнем физической агрессии в меньшей степени по сравнению с мужчинами-педагогами с низким уровнем физической агрессии характерен синдром эмоционального выгорания. Синдром эмоционального выгорания в большей степени переживают высокоагрессивные женщины-педагоги по сравнению с высокоагрессивными мужчинами-педагогами. Можно предположить, что использование физической агрессии у женщин способствует переживанию синдрома эмоционального выгорания, а у мужчин способствует отсутствию проявления симптомов синдрома эмоционального выгорания.

Список литературы

1. Водопьянова, Н.Е. Психодиагностика стресса / Н.Е.Водопьянова. – СПб.: Питер, 2009. – 336 с.
2. Орёл, В.Е. Синдром психического выгорания личности / В. Е. Орёл. – М.: Ин-т психологии РАН, 2005. – 330 с.
3. Ронгинская, Т.И. Синдром выгорания в социальных профессиях / Т.И. Ронгинская // Психологический журнал. – 2002. – Т. 23. – № 3. – С. 85–95
4. Форманюк, Т.В. Синдром «эмоционального сгорания» как показатель профессиональной дезадаптации учителя / Т. В. Форманюк // Вопросы психологии. – 1994. – № 6. – С. 57–65
5. Buss, A.H., Durkee, A. An inventory for assessing different kinds of hostility / A.H. Buss, A.H. Durkee // Journal of Consulting Psychologist. – 1957. – Vol. 21. – P. 343–349.

ОСОБЕННОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ НА СТРЕССОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

О.Б. Рандаренко

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

В современном мире неуклонно возрастает число психотравмирующих, фрустрирующих и стрессогенных факторов, негативно влияющих на человека, его профессиональное благополучие и здоровье. Возрастают требования к качеству работы, функциональным и социальным способностям, работники постоянно должны быть готовы к тому, что рабочая нагрузка может увеличиться.

Умственная работа – достижение природы на более высоких ступенях ее развития, и организм человека еще не успел адаптироваться к ней. Эволюция пока не выработала реакций, надежно предохраняющих центральную нервную систему от перенапряжения. Поэтому наступление нервного (умственного) утомления в отличие от физического (мышечного) не приводит к автоматическому прекращению работы, а лишь вызывает перевозбуждение, невротические сдвиги, которые, накапливаясь и углубляясь, приводят к заболеванию человека.

Одной из разновидностей умственного труда является учение. Освоение новых знаний требует от обучающихся напряжения памяти, внимания, мыслительных процессов, необходимых для восприятия и воспроизведения новой информации.

Цель исследования изучить особенности реагирования будущих специалистов педагогической направленности на стрессогенные факторы с позиции регулятивной концепции для выработки стратегии формирования устойчивой Я-концепции будущего специалиста.

Материал и методы. Исследование проводилось среди студентов второго курса биологического факультета. Всего в исследовании приняло участие 40 студентов. Для этого были использованы методика диагностики показателей и форм агрессии А. Басса и А. Дарки (адаптация А.К. Осницкого); опросник «Степень выраженности психофизиологической реакции на стресс» (по J.S.Greenberg, 1999); методика Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина «Шкала самооценки».

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования представлены на рис. 1:

Кроме того, по показателям уровня агрессивной мотивации выявлено наличие у респондентов в равных долях потенциальной агрессии и подавленной агрессии (по 17%).

Результатами исследования по методике Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина «Шкала самооценки» стали высокие показатели по шкалам «Ситуативная тревожность», «Личностная тревожность» (72% и 67% соответственно). Что касается результатов исследования по опроснику «Степень выраженности психофизиологической реакции на стресс» (по J.S.Greenberg, 1999), то только у 22% респондентов выявилась тенденция к вероятности получить какое-либо заболевание из-за стресса.

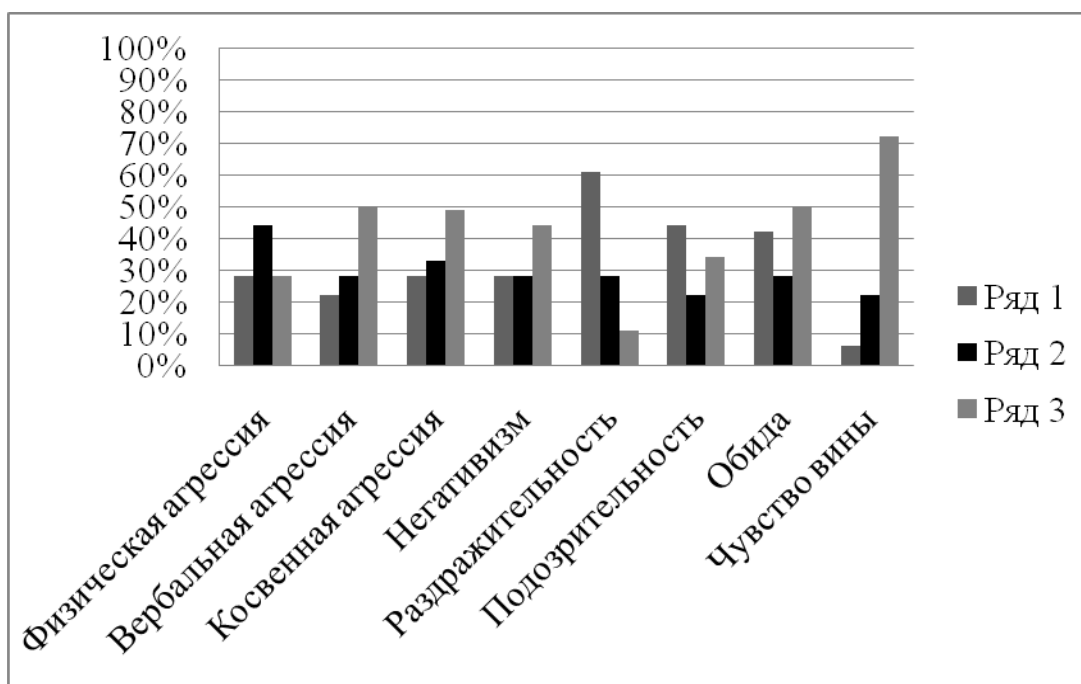


Рис.1. Результаты диагностики показателей форм агрессии А. Басса и А. Дарки выборки студентов 2-го курса биологического факультета (ряд 1 – низкие показатели, ряд 2 – средние показатели, ряд 3 – высокие показатели)

Таким образом, по совокупным результатам проведенной диагностики можно сделать следующий вывод: хотя индекс агрессивности находится в пределах нормы, индекс враждебности показывает верхнюю планку допустимой нормы. Это говорит о том, что респонденты зачастую недоверчиво относятся к окружающим и часто излишне враждебно настроены против них. Высокий индекс чувства вины показывает, что испытуемые излишне самокритичны и во многих жизненных неурядицах и конфликтах с окружающими винят себя. Индекс вербальной и физической агрессии также высок. Исходя из этого, можно сделать вывод, что у исследуемых не всегда получается сдерживать эмоции и чаще всего "сгоряча" они высказывают то, что думают (о чем чаще всего сожалеют), и, может быть, вполне способны ударить человека. Высокий индекс позиции негативизм свидетельствует о том, что респонденты во многом видят темное, склонны к депрессивным состояниям. Высокий индекс получен и по шкалам косвенная агрессия, обида. Это говорит о том, что основная часть респондентов достаточно обидчива, может затаивать обиду и не всегда высказывать реальные мысли окружающим людям.

Опираясь на позицию регулятивной концепции, исходя из полученных данных исследования, мы можем сделать вывод о преобладании пассивной реакции на стресс, то есть, преобладании так называемых «экстерналов» в исследуемой группе.

Заключение. Такие реакции как страх, избегание, агрессия, не решают проблемы связанные со стрессом современного человека, живущего преимущественно в информационном пространстве, а скорее создают новые

сложности, например, тормозят работу сознания. Для успешного сопротивления фрустраторам и стрессорам личность должна иметь устойчивую Я-концепцию и высокую самооценку. Интегрированная и устойчивая Я-концепция обеспечивает хорошую социальную адаптированность личности и фрустрационную устойчивость независимо от того, какое социальное положение она занимает на данном отрезке своего жизненного пути.

Список литературы

1. Майерс, Д. Изучаем социальную психологию / Д. Майерс. – М.: Дельфа, 2005. – 252 с.
2. Налчаджян, А.А. Я-концепция // Психология самосознания. Самара: Издательский дом «БАХРАХ-М». 2000. Стр. 270–333.
3. Психология: комплексный подход/ М. Айзенк, П. Брайант, Х. Куликэн и др.; Под ред. М. Айзенка. – Мн.: Новое знание, 2012. 832 с.

УРОВЕНЬ СЕМЕЙНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ АДАПТАЦИИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ К УСЛОВИЯМ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Е.В. Силич, Д.А. Сороко**
Минск, УО «БГУФК»*

В современный спорт, кроме самих спортсменов, вовлечены тренеры, спортивные руководители, судьи, врачи, научные работники разных специальностей, представители спортивной прессы и многие другие. Многие родители переживают вместе со своими детьми на спортивных аренах, стадионах и зачастую прикладывают огромные усилия, чтобы видеть их успешными.

Многие исследования посвящены изучению различных компонентов социально-психологического климата спортивных команд (Д.Я. Богданова, 1977; Ю.Я Коломейцев, 2005; Р. Мартенс, 1979 и др.). Однако, часто за кадром остаются взаимоотношения в семье спортсмена, эмоциональные состояния и особенности детско-родительских отношений, которые в большей или меньшей степени могут сказываться на подготовке и выступлениях. Иногда поведение спортсмена может отражать имеющиеся семейные дисфункции, поскольку характер и качество адаптации детей к новой деятельности определяется особенностями сложившихся внутрисемейных отношений. Психологические проблемы спортсменов, таким образом, могут выступать в качестве индикатора наличия внутрисемейных проблем.

Занятия спортом, особенно на профессиональном уровне, требуют больших временных затрат, физических и психических напряжений. На этом этапе проблемы в семейной системе могут возникать в связи с тем, что ребенок все чаще занят вне семьи. Появляются трудности, связанные с новым режимом дня, с особенностями взаимоотношений ребенка с другими спортсменами или тренером, с необходимостью принять новые требования со стороны родителей. Трудности могут быть осложнены наличием разногласий или раскола в родительской диаде по отношению к спорту.

Семья вынуждена пересматривать распределение функций и обязанностей, расширять внешние границы за счет расширения сферы социаль-

ных контактов ребенка. Зачастую родители спортсмена – это уже профессия. И тогда ориентация на процесс спортивной деятельности ребенка замещается потребностью родителей видеть срочные позитивные изменения вследствие занятий спортом. Давая почувствовать, в каких случаях ребенок вызывает гордость, в каких разочарование, родители, сами того не замечая, могут навязывать модели поведения. В таких условиях спортсмен оказывается перед необходимостью постоянно показывать максимальный результат. Спортивная деятельность сама по себе носит стрессогенный характер, это нагрузки далеко не для каждого. И если к ней добавить неблагоприятную семейную атмосферу, то действие стресса оказывается хроническим, что может стать причиной невротических реакций.

Под «семейной тревогой» понимаются состояния тревоги у одного или нескольких членов семьи, нередко плохо осознаваемые и трудно локализуемые [1]. Характерным признаком данного типа тревоги является наличие сомнений, страхов, опасений, касающихся, прежде всего, семьи – здоровья её членов, их отлучек и поздних возвращений, стычек и конфликтов. В основе «семейной тревоги» может лежать плохо осознаваемая неуверенность индивида в чувствах другого члена семьи или в себе.

Материал и методы. С целью изучения общего фона переживаний спортсменов, связанных с тем, как они воспринимают себя в семье, использовался опросник «Анализ семейной тревоги» (Э.Г.Эйдемиллер и В.Юстицкис, 2000). Для изучения личностной тревожности была использована методика Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина. В исследовании приняло участие 50 спортсменов в возрасте от 12 до 14 лет, поскольку именно в подростковом возрасте меняется социальная ситуация развития личности индивида, и семья уступает место другим референтным группам.

Результаты и их обсуждение. Средние показатели по шкале «Вина» составили $1,52 \pm 0,16$ балла, что характеризует адекватное ощущение спортсменами ответственности за все отрицательное, что происходит в семье. Высокий уровень этого показателя отмечен у 14% респондентов.

Уровень «Тревожности» составил $2,16 \pm 0,19$ балла, что свидетельствует о способности спортсменов влиять на семейную ситуацию и ощущать собственную принадлежность к ней. Высокие показатели характерны для 23% опрошенных.

«Напряженность» в семье находится на уровне $3,41 \pm 0,22$ балла и характерна для ощущения, что выполнение семейных обязанностей представляет собой непосильную задачу. Высокая выраженность напряженности в семье наблюдается у 48% опрошенных.

Как показано на рисунке, показатели семейной тревожности у девочек по всем шкалам оказались значительно выше, чем у мальчиков ($p < 0,05$). Большая эмоциональная включенность, ответственность за принятие семейных решений, большая перегруженность семейными обязанностями может способствовать развитию невротизации в столь раннем возрасте.

Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной, деятельной личности. Ее влияние на успешность в спорте может быть как позитивно, так и негативно. Тревожность как черта личности отражает внутреннюю напряженность, неуверенность, склонно-

сти к навязчивому беспокойству, нерешительность [2]. По показателям личностной тревожности высокие значения имеют 23% обследованных спортсменов, что может выступать препятствием в достижении успеха в спортивной деятельности.

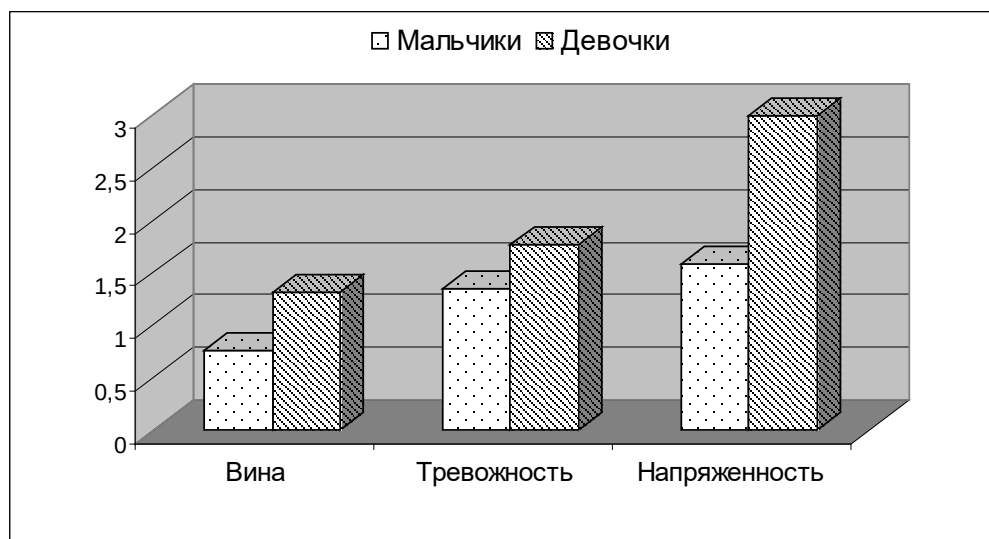


Рисунок – Уровень показателей семейной тревожности у мальчиков и девочек

Заключение. Таким образом, выявленные особенности семейной и личностной тревожности позволяют использовать уровень семейной тревожности в качестве показателя адаптации юных спортсменов к условиям спортивной деятельности. Установленные высокие значения по показателям вины, тревожности и напряженности указывают на необходимость разработки и внедрения дополнительных профилактических мероприятий для спортсменов и их родителей.

Список литературы

1. Олифирович, Н.И. Психология семейных кризисов / Н.И. Олифирович, Т.А.Зинкевич – Куземкина, Т.Ф.Велента - СПб.: Речь, 2008. – С. 282
2. Стресс и тревога в спорте: Междунар. сб. науч. ст. / сост. Ю.Л. Ханин. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 287 с.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОЙ КУЛЬТУРЫ – АКТУАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Т.Н. Сильченкова
ФГБОУ ВПО «МГИУ»

Сейчас наблюдается значительное усиление интереса к изучению стресса не только со стороны ученых и исследователей, но и со стороны основателей бизнеса и руководителей предприятий, что следует отнести к одним из позитивнейших моментов нашего времени.

Подробное, полное изучение данного вопроса, объединяет все виды деятельности и все взаимоотношения внутри предприятия, делая коллектив сплоченным и производительным.

Концентрация усилий на предотвращение стресса является одной из главных стратегических направлений, определяемых в соответствии с основным предназначением предприятия – его миссией. Пожалуй, трудно найти предприятие, которое не хотело бы обладать сильной стрессоустойчивой культурой.

Только сильная стрессоустойчивая культура способна создать то «социально-экономическое поле», которое обеспечит наивысшую производительность, успешность организации и приверженность ей сотрудников.

Стресс относится к субъективно – объективным категориям, в значительной степени зависящим от нашего восприятия, эмоциональных оценок, уровня интеллектуальной зрелости, воспитания, им можно и нужно умело управлять.

Для современного российского предприятия, стремящегося не только выйти на рынок, но и закрепиться на нем, проблемы стрессоустойчивой культуры бизнеса неразрывно связаны с основными целями предприятия.

Стессоустойчивая культура – сложный комплекс предпосылок, предложений, подходов, принимаемых всеми членами предприятия, определяющих общие рамки поведения для коллектива.

Данная тема привлекает своей актуальностью, так как именно формирование стрессоустойчивой культуры является одной из главных задач предприятия и сущность ее состоит в том, чтобы, используя лучшие отечественные, мировые традиции создать такую организационную систему взаимоотношений между работниками предприятия, которая могла гибко, оперативно реагировать на все возникшие негативные моменты, сохранив доверительные отношения, высоких результативных трудовых показателей, независимо от возраста, рода занятий, получаемых доходов и других факторов, а это способствует увеличению прибыли.

Цель данного исследования – анализ применения программы по обучению стресс-менеджменту на различных предприятиях.

Результаты и их обсуждение. Приходится понимать и признавать, что стресс является причиной нездоровья в силу различных обстоятельств, так как он является основным фактором, вызывающего болезнь примерно в 70–80% случаев. Поэтому необходимо уметь сопротивляться стрессовому состоянию и задавать себе позитивную жизненную установку, потому что любая ситуация, на которую человек реагирует сильным эмоциональным возбуждением, может стать причиной возникновения стресса.

Очевидно, что чрезмерный стресс дорого обходится организациям. Многие проблемы сотрудников, которые отражаются как на их зарплате и результатах работы, так и на здоровье и благополучии сотрудников, коренятся в психологическом стрессе. Стресс прямо и косвенно увеличивает затраты на достижение целей организаций и снижает качество жизни для большого числа трудящихся.

Основные подходы к процессу формирования стрессоустойчивой культуры на предприятии представлены на рисунке 1.

При описании стрессоустойчивой культуры следует выделить три основных момента. Первое – это базовые предположения, которых придержи-

живаются члены предприятия в своем поведении и действиях при возникновении неординарных ситуаций. Второе – это методы выхода из стрессовых ситуаций, которых может придерживаться человек. Третье – это «символика» или информационные технологии, посредством которых информация передается членам предприятия для решения какой-либо стрессовой ситуации.



Рисунок 1 – Основные подходы к процессу формирования стрессоустойчивой культуры на предприятии

Для формирования и развития стрессоустойчивой культуры особое значение имеет руководитель – человек, который не только обладает соответствующими знаниями, но и способностью обучать других, вносить необходимые изменения, обладает даром предвидения той или иной ситуации.

Высокая стрессоустойчивая культура открывает для руководителя возможность руководить, управлять и обучать через нормы и ценности, компоненты структуры личности и быстрее принимать решения на местах, предлагает четкие стандарты, что облегчает понимание того, из-за чего происходит стресс личности. Стессоустойчивая культура – это система внутренних характеристик личности, предопределяющая их поведение в той или иной ситуации, формирующая общий характер жизнедеятельности коллектива на предприятии.

Возникновение и формирование стрессоустойчивой культуры предприятия можно продемонстрировать схемой, расположенной на рисунке 2. Стессоустойчивая культура – сложная композиция разных предложений и предпосылок, принимаемых и разделяемых членами коллектива.

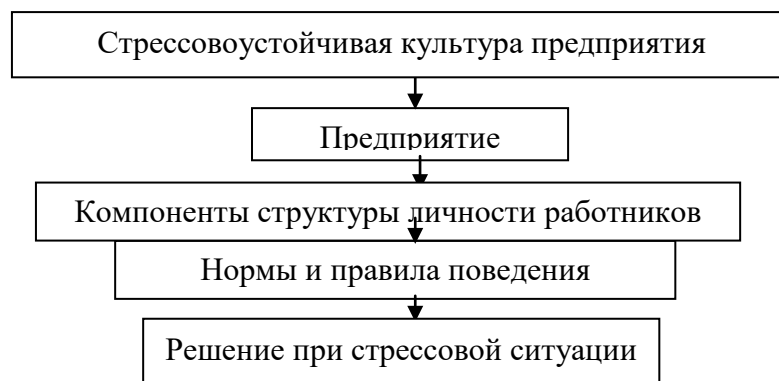


Рисунок 2 – Формирование стрессоустойчивой культуры предприятия

Формированию стрессоустойчивой культуры на предприятии способствует соблюдение следующих направлений:

- принимать правильные позитивные решения в стрессовой ситуации;
- быть внимательным и объективным к предложениям, не представляющим интереса для вас, отклоняйте их тактично и вежливо;
- в общении с людьми необходимо соблюдать понимание не только то, что сказано, но и то, что не высказано;
- быть терпимым к недостаткам людей;
- помнить, что человека можно оскорбить не только словом - поза, жесты, мимика часто не менее выразительны, что вызывает сильное психологическое возбуждение, являющееся причиной стресса;
- руководствоваться в работе тремя «не»: не раздражайтесь, не теряйтесь, не распыляйтесь;
- никогда не упускать из виду, что нет ничего острее и болезненнее для человека, чем унижение.

Стрессоустойчивое поле предприятия несет в себе определенные защитные функции, давая возможность человеку испытывать комфорт и стабильность рядом с людьми.

С какой бы трудностью не столкнулся человек, с ней можно справиться с помощью двух основных типов реакций: активной, или борьбы, и пассивной, или бегства из трудности, или готовности терпеть ее, в этом процессе большое значение играет чувствительность и стрессоустойчивость человека.

Чувствительность человека к стрессу определяется уровнем его стрессоустойчивости. Стрессоустойчивость – это набор личностных черт личности, определяющий устойчивость человека к различного вида стрессам, и включает три компонента: ощущения важности своего существования; чувства независимости; способности влиять на собственную жизнь. Можно отметить, что стрессоустойчивость зависит от самого человека, от желания и умения пользоваться теми или иными приемами психической саморегуляции, так как именно на индивидуальную чувствительность человека к стрессам оказывают влияние факторы: пол, возраст, уровень интеллектуального развития, структура личности, которые способствуют усилению поражающего эффекта и стресса, что указывает на низкую толерантность к стрессу.

Предпосылками низкой толерантности к стрессу являются тревожность, гиперчувствительность, ригидность, отсутствие социальных навыков. Возникающие на фоне стресса проявления (неуверенность, непродуктивность) вызывают еще более глубокий дискомфорт: увеличения напряженности, возникновения избегания, повышения чувствительности к критике, возникновения бесплодности усилий, замкнутости.

Следовательно, что любая неожиданность, которая нарушает привычное течение жизни, может быть причиной стресса. Многоаспектность явления стресса у человека столь велика, что потребовалось осуществить разработку целой типологии его проявлений. В настоящее время принято разделять стресс на два основных вида: системный (физиологический) и психический. Поскольку человек является социальным существом и в деятельно-

сти его интегральных систем ведущую роль играет психическая сфера, то чаще всего именно психический стресс оказывается наиболее значимым для процесса регуляции.

Устойчивость человека к возникновению различных форм стрессовых реакций определяется прежде всего индивидуально-психологическими особенностями и мотивационной ориентацией личности.

Рассмотрим направления сдерживающие возникновение стресса, при этом необходимо учитывать активные способы повышения устойчивости человеческого организма к стрессам, которые разделены на три группы:

- первая – включает способы, использующие физические факторы воздействия – это физическая культура, закаливание организма, бег трусцой и т.д.;

- вторая группа – аутогенная тренировка, психотерапия, гипноз;

- третья группа способов повышения общей устойчивости организма связана с биологически активными веществами.

Оптимальный способ избавления от стресса – полностью разрешить конфликт, устранить разногласия, помириться, а также необходимо на предприятиях проводить тренинги для сотрудников.

Однако можно отметить, что после того или иного тренинга сотрудники применяют освоенные в ходе обучения методики лишь 2–3 месяца, а потом опять работают по-старому. Причина часто кроется в том, что руководство продолжает использовать прежние методы управления сотрудниками, которые получили новые знания. Выход один – не только обучать сотрудников, но и вносить изменения в идеологию, корпоративную культуру предприятия. Эффективным методом является использование программы по стресс-менеджменту, так как они позволяют охватить персонал всех уровней и повлиять на работу предприятия в целом.

Применение программы по стресс-менеджменту – это процесс обучения в организации новым методам выхода из стресса, позволяющий создавать в коллективе положительный социально-психологический климат, быть более толерантными, а также вызывает более быструю выработку чувства полной завершенности усилий на достижение конкретных целей.

Отсюда можно отметить, что применение программы по стресс-менеджменту – это фундаментальное направление для любой организации, позволяющее легче переносить стресс, определяя причины и методы борьбы с ним, что в свою очередь способствует улучшению психологического состояния работников, которые могут приносить больше положительных результатов, тем самым создавая положительный имидж организации.

Программы по обучению стресс-менеджменту созданы по нескольким направлениям обучения: традиционным методам, применение современных информационных технологий – использование специальных информационных методик обучения выявления и методов выходы из стресса.

Планируем применение программы по обучению стресс-менеджменту для создания высокой стрессоустойчивой культуры в страховой компании ООО «Гелиос». Работники страховой компании работают с большим числом покупателей страховых продуктов, поэтому роль стрессоустойчивой культуры играет первостепенное значение, так как именно знание

психологических и этических основ закладывает основу в формировании имиджа компании. Стрессоустойчивая культура для работников ООО «Гелиос» является первоочередным направлением в деятельности компании, так как способствует созданию положительного имиджа, что очень важно для продвижения страховой компании ООО «Гелиос» на рынке страховых услуг.

Роль стрессоустойчивой культуры в страховой компании ООО «Гелиос» играет огромное значение, так как она способствует лучшему взаимопониманию страховщиков со страхователями, что помогает наиболее быстро решать производственные вопросы и созданию положительного социально-психологического климата. В страховой компании ООО «Гелиос» уже несколько лет подряд проводится соревнование между страховыми отделами по продаже страховых продуктов на звание «Лучший отдел по обслуживанию клиентов». Соревнование является специфической формой общественных отношений и характеризуется стремлением работников ООО «Гелиос» к успеху, первенству, достижениям и самоутверждению.

Главной их особенностью соревнований является обращение к внутреннему миру человека, его личности, интеллекту, чувствам, образам и поведению с тем, чтобы направить внутренний потенциал человека на решение конкретных задач, стоящих перед ООО «Гелиос». Стрессоустойчивая культура играет очень важную роль в работе с трудовым коллективом ООО «Гелиос», т. к. направлена на конкретную личность работника страховой компании, и как правило, строго персонифицирована и индивидуальна.

Зависимость между эффективностью деятельности организации ООО «Гелиос» и ее стрессоустойчивой культурой считается доказанной.

Руководитель ООО «Гелиос» предложил провести эксперимент с целью проведения анализа результатов деятельности двух отделов продаж страховых продуктов, разделив каждый отдел на две группы: одна с более тщательным подходом к использованию элементов стрессоустойчивой культуры Г-1), таких как терпимость, воля, характер, темперамент, формулы вежливости, точность и быстрота оформления полиса, и вторая группа – обычная работа отдела (Г-2).

Каждый отдел состоит из 10 чел., которые разделены на Г-1 и Г-2, осуществляющих продажу нескольких видов страховых продуктов, результаты которых затем будут анализироваться.

Продажа страховых продуктов двух экспериментальных отделов в ООО «Гелиос» за 2009–2011 г.г. представлен в таблице 1.

Из данных таблицы можно сделать вывод, что значение и роль стрессоустойчивой культуры в страховой компании велика, и продажа страховых продуктов в группе Г-1 увеличивается из года в год и по определенным видам достигает пророста полисов более 5%.

Поэтому стрессоустойчивая культура для руководителя ООО «Гелиос» требует тщательного процесса ее формирования, так как является результатом взаимодействия страхователей и страховщиков, что приводит к увеличению экономических результатов компании.

Приведем еще один пример роли стрессоустойчивой культуры в высшем учебном заведении. Работая более 10 лет в филиале ФГБОУ ВПО

«МГИУ» в г. Вязьме можно отметить то, что студентов с первого года обучения обучают правилам, нормам этики и этикета, которые способствуют формированию стрессоустойчивой культуры.

Таблица 1 – Продажа страховых продуктов двух экспериментальных отделов в ООО «Гелиос» за 2009–2011 г.г.

Название страховых продуктов (виды страхования)	2009 г.		2010 г.		2011 г.	
	Г-1	Г-2	Г-1	Г-2	Г-1	Г-2
Отдел продажи страховых продуктов для юридических лиц						
«Страхование имущества юридических лиц от огня и других опасностей», шт.	118	111	123	118	134	131
«Страхование опасных производств», шт.	67	58	69	58	73	60
«Коллективное страхование от несчастных случаев», шт.	345	304	345	300	356	259
Отдел продажи страховых продуктов для физических лиц						
«Страхование имущества», шт.	2897	2800	3032	2891	3145	2967
«Страхование строений», шт.	3012	3001	3342	3009	3564	3001
«Страхование животных», шт.	567	425	589	423	601	423
«Страхование от несчастных случаев», шт.	1932	1631	2002	1631	2034	1587

Проблемы стрессоустойчивой культуры в нашем высшем учебном заведении приобрели первостепенное значение, и сейчас широко исследуются, они служат предметом научных дискуссий и форумов, так как именно высшие учебные заведения обеспечивают подготовку кадров для рынка труда.

Студентов с первых курсов обучают правилам поведения, культуре речи, этике делового общения, методике выхода из конфликтных ситуаций и принятия решений в стрессовых ситуациях и др., следовательно, они постепенно обладают правилами культуры, и правилами стрессоустойчивой культуры. Именно высокая стрессоустойчивая культура личности, является базой для дальнейшего успешного трудоустройства выпускников и их эмоциональный интеллект сегодня становится частью новой парадигмы менеджмента, ориентированного на раскрытие личностного потенциала сотрудников [1].

Заключение. В заключении на основании вышеизложенного материала можно сделать выводы:

- стрессоустойчивая культура представляет набор наиболее важных предположений, ценностей и символов, разделяемых членами предприятия при принятии решений в стрессовых ситуациях;
- развитие стрессоустойчивой культуры предполагает ее формирование, поддержание, изменение, управление и обучение методам выхода из стресса;
- успех в бизнесе предполагает высокую степень совместимости стратегии и стрессоустойчивой культуры на предприятии;
- стресс не только зло, но и только беда на предприятии, с ним необходимо правильно бороться, для этого нужно применять, например, программу стресс-менеджмент, который уверенно занимает свою нишу на

рынке кадровых услуг, с его помощью удастся снизить уровень психологических нагрузок, увеличить экономические показатели каждого работника предприятия, что сможет наладить бесперебойную работу, направленную на получение хорошего результата;

- для предотвращения стрессовых ситуаций на предприятии необходимо использовать программы по стресс-менеджменту, что позволит повысить производительность труда сотрудников в несколько раз, улучшится микроклимат в коллективе.

Список литературы

1. Хлевная Е.А., Киселева Т.С. Повышение инициативы сотрудников через развитие эмоционального интеллекта / Менеджмент в России и за рубежом. – №5. – 2012.
2. Nelis D., Quoidbach J., Mikolajczak M., Hansenne M., «Increasing emotional intelligence: (How) is it possible?» // Personality and Individual Differences (2009). Belgian National Fund for Scientific Research (FNRS), Belgium.
3. Устинов А. Их объединяет видение общих целей / Управление персоналом. – №3 (301). – 2013 г.

ФАКТОРЫ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА-ПЕРВОКУРСНИКА

В.В. Скубаев

РФ, Серпухов, филиал РГСУ

На фоне социально-экономической нестабильности последних десятилетий в России имеет место значительный рост числа расстройств аффективного спектра у молодежи [4, 12], что повышает риск возникновения социальной дезадаптации и девиантного поведения в молодежной среде. Психосоциальные проблемы молодежи и студенчества привлекает все большее внимание исследователей различных направлений. Хотя Россия занимает одно из первых мест в мире по количеству суицидов среди молодежи, до сих пор отсутствуют программы профилактики суицидального поведения. Важной частью таких программ должно стать своевременное выявление расстройств аффективного спектра, включающих субклинические состояния эмоциональной дезадаптации. Вышесказанное делает особенно актуальной задачу исследования факторов, влияющих на возникновение и течение этих расстройств у молодежи и студентов. Отечественными авторами разработана интерактивная многофакторная психосоциальная модель эмоциональных расстройств [5,21], включающая макросоциальные, семейные, интерперсональные (межличностные) и личностные факторы возникновения и течения этих расстройств. Данная многофакторная модель послужила концептуальной основой для большого количества популяционных и клинических исследований и подтвердила свою эвристичность. На основе данной модели в качестве личностных факторов эмоциональных ресурсов в последнее время интенсивно исследуются перфекционизм и враждебность [2, 86].

По данным зарубежных и отечественных авторов, перфекционизм – чрезмерное стремление к совершенству – порождает конкурентные отношения, что приводит к социальной изоляции, дефициту поддержки он может стать причиной постоянного напряжения, интенсивного негативного

аффекта, депрессии, суицидальных намерений и дезадаптивного поведения в форме академической прокрастинации – склонности откладывать выполнение учебных задач [6, 29].

Еще одним личностным фактором эмоциональной дезадаптации может быть враждебность – склонность наделять социальные объекты негативными качествами. В современных исследованиях высокие показатели враждебности и гнева были зафиксированы у большинства депрессивными. В исследованиях детского и юношеского контингента была установлена тесная связь агрессии с различными страхами [1, 21].

Согласно описанной выше многофакторной модели, важным источником формирования таких личностных черт, как перфекционизм и враждебность, является дисфункциональное семейное окружение. Эти дезадаптивные черты, сформировавшиеся в процессе становления личности, в свою очередь, приводят к трудностям в межличностных отношениях и низкому уровню социальной поддержки. Отечественные и зарубежные исследования подтверждают влияние межличностных факторов на эмоциональное состояние и психическое здоровье человека.

Период обучения в вузе, как известно, совпадает с возрастом наиболее высокого риска манифестации психической патологии, что обусловлено значительными стрессовыми нагрузками, характерными для обучения и создающими дополнительные условия для проявления эмоциональной дезадаптации [3, 16]. Именно это делает первокурсников группой риска по эмоциональной дезадаптации и остро ставит задачу изучения предикторов успешной переработки стрессогенных жизненных событий и совладания со стрессом у студентов, а также разработки на этой основе программ психопрофилактики и психотерапевтической помощи для студентов. Как уже упоминалось, в последнее время для комплексных исследований применяется многофакторная психосоциальная модель, однако не проводились исследования влияния психологических факторов на состояние дезадаптации у студентов, и практически отсутствуют исследования влияния межличностных факторов на переработку психологического стресса у молодежи и студентов.

В ходе проведенного нами исследования, направленного на выявление указанных факторов, были выдвинуты следующие гипотезы:

1. Значительная часть студентов 1 курса вуза демонстрируют высокие показатели эмоциональной дезадаптации – тревоги, депрессии и повседневного стресса как в академической, так и интерперсональной сферах.

2. Студенты, у которых выражены такие дисфункциональные личностные черты, как перфекционизм и враждебность, отличаются высокими показателями эмоциональной дезадаптации.

3. Студенты с выраженными семейными дисфункциями и низким уровнем социальной поддержки отличаются высокими показателями эмоциональной дезадаптации.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 135 студентов 1 курса – 60 человек обучались в техническом вузе и 75 человек – в гуманитарном. По полу испытуемые распределялись следующим образом: 78 женщин и 57 мужчин. Возраст испытуемых от 15 до 23 лет, средний –

17,2 лет. Все студенты живут с родителями и обследовались накануне сессии, в ситуации предэкзаменационного стресса.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования показали, что уровень эмоционального неблагополучия в обследованной выборке достаточно высок. По данным шкалы депрессивности А. Бека, 25% обследованных отмечали симптомы депрессии, причем 12% – выраженной и средней степени тяжести. По данным шкалы тревоги А. Бека, 65% студентов отмечали повышенный уровень тревоги, причем 36% – выраженной и средней степени тяжести. Специальный анализ показателей пункта «Суицидальные мысли и желания» шкалы депрессивности А. Бека, говорит о том, что у 11% обследованных первокурсников возникли суицидальные мысли и желания. Также все обследованные первокурсники накануне сдачи первой сессии отмечали наличие повседневного стресса: из них 74% – умеренный уровень стресса, 25% – высокий и 1% – очень высокий. Таким образом, данные исследования подтверждают описанную ранее многофакторную модель расстройства аффективного спектра. Доказана не только важная роль личностных, семейных и интерперсональных дисфункций в состояниях эмоциональной дезадаптации у студентов, но и их тесные взаимосвязь и взаимовлияние.

Заключение. Полученные данные позволяют существенно конкретизировать задачи психологической помощи как студентам, так и школьникам. Ведь сегодняшние студенты – первокурсники – вчерашние школьники. Поэтому полученные данные важны также для работы школьных психологов, в том числе в аспекте психопрофилактики состояний эмоциональной дезадаптации, среди которых на особое место выдвигаются задачи работы с семейными дисфункциями и формирование эффективной системы социальной поддержки.

Список литературы

1. Бэрон Р., Ричардсон Д. Агрессия. М.; Харьков; Минск; Питер, 2001.
2. Гаранян Н.Г. Перфекционизм как фактор студенческой дезадаптации // Психологическая наука и образование. 2009. – № 1 – С. 82–92.
3. Красик Е.Д. Положий Ю.С., Крюков Е.А. Нервно-психические заболевания студентов. Томск: Томский университет, 2002.
4. Холмогорова А.Б. Теоретические и эмпирические основания интегративной психотерапии расстройств аффективного спектра: автореферат док. дис., М.: 2006.
5. Холмогорова А.Б. Гаранян Н.Г. Социальная клиническая психиатрия. М.: 2001.
6. Юдеева Т.Ю. Перфекционизм как личностный фактор депрессивных и тревожных расстройств: автореферат канд. дис., М.: 2007.

СРОДКІ БЕЛАРУСКАЙ НАРОДНАЙ ПЕДАГОГІКІ Ў ПАВЫШЭННІ ЗДОЛЬНАСЦІ ЎСТОЙЛІВАСЦІ АСОБЫ ДА СТРЭСУ

С.Р. Туболец

Віцебск, ВДУ імя П.М. Машэрава

Сучасны свет характарызуецца залішнім багаццем інфармацыі, экалагічнымі праблемамі, што, поруч з пытаннямі працоўнага, палітычнага і асабістага існавання, прыводзіць да павышэння стрэсавай напружанасці жыцця практычна кожнага чалавека. Так свет спажывання і адзіноты спараджае супярэчнасці паміж запытам грамадства да паўнаты разнастайных кампетэнцый

асобы і недахопам навукова-абгрунтаваных падыходаў да фарміравання і назапашвання чалавекам патэнцыялу жыццёўстойлівасці. У той жа час традыцыйная народная культура стварыла сістэму, накіраваную на падтрыманне здароўя асобы, павышэння адаптыўных здольнасцей арганізма. Механізмам трансляцыі гэтай сістэмы мы бачым беларускую народную педагогіку. Таму вывучэнне фарміравання здольнасці ўстойлівасці асобы да стрэсу сродкамі беларускай народнай педагогікі з’яўляецца актуальнай праблемай.

Матэрыял і метады. Аб’ект нашага даследавання: беларуская народная педагогіка; прадмет – сродкі беларускай народнай педагогікі. Даследаванне выканана з выкарыстаннем комплексу узаемадапаўняльных метадаў: апісальна-аналітычнага, параўнальна-гістарычнага, а таксама гісторыка-педагагічнага аналізу, навукова-даследчых прыёмаў (інтэрпрэтацыя, супастаўленне, сістэматызацыя).

Вынікі і абмеркаванне. Стрэсаўстойлівасць уяўляе сабой сукупнасць асобных якасцей, якія дазваляюць чалавеку пераносіць значныя інтэлектуальныя, валявыя і эмацыйныя нагрузкі (перагрузкі), абумоўленыя асаблівасцямі прафесійнай дзейнасці, без асаблівых шкодных наступстваў для дзейнасці, навакольных і свайго здароўя.

Асаблівую значнасць сёння набывае вывучэнне назапашвання асобнага патэнцыялу жыццёўстойкасці і развіццё стрэсаўстойлівасці ў працэсе жыццядзейнасці з выкарыстаннем багаццяў беларускай народнай педагогікі.

Беларуская народная педагогіка характарызуецца сфармаванымі традыцыямі здаровага ладу жыцця, увагі да фізічнага і псіхалагічнага стану асобы. Праз працоўную дзейнасць дарослых, якая суправаджаецца рознымі абрадамі, святамі і культавымі актамі, яны трансляваліся ў жыццё маладога пакалення, замацоўваліся і вызначалі ўжо яго фізічнае і псіхалагічнае здароўе, уменне супрацьстаяць жыццёвым стрэсам, садзейнічалі ўраўнаважанасці эмацыйнай сферы.

На працягу стагоддзяў у народнай культуры здароўе лічылася адной з галоўных каштоўнасцей, якую чалавек імкнуўся падтрымліваць, выкарыстоўваючы для гэтага прыродныя, харчовыя, сацыяльныя і ўласныя рэсурсы. Здаровы чалавек меў не проста больш вялікую працягласць жыцця – ён мог быць карысным сваёй сям’і і ў старасці. У працаздольным узросце ўменне супрацьстаяць стрэсавым сітуацыям і захаваць здароўе давала больш магчымасцей забяспечыць сваёй сям’і высокі ўзровень жыцця, больш шанцаў атрымаць здорае пакаленне нашчадкаў.

Да сродкаў, якія дапамагалі фарміраванню ўмення супрацьстаяць стрэсу мы адносім гульню, працу, рамёствы, мову, народную творчасць, традыцыі, святы, звычаі, абрады, эстэтыку паводзін, быту, лазню, ежу, арганізацыю прасторавага асяроддзя пражывання, рэлігію і г.д. Фактычна, гэта ўсе тыя галіны творчасці і жыццядзейнасці народа, пры дапамозе якіх асоба здольна палепшыць свой унутраны стан, стаць больш фізічна дасканалай.

Усе сродкі беларускай народнай педагогікі можна сгупіраваць па накірунку іх уздзеяння на прафілактыку і папярэджванне стрэсаў: фізічныя, псіхалагічныя, сацыяльна-маральныя.

Фізічныя сродкі мелі на ўвазе: сістэматычную трэніроўку і гартаванне цела (рухомыя гульні дзяцей, ігрышчы і забавы моладзі, адзенне па сезоне); пост і рацыянальнае харчаванне, якія дазваляюць максімальна задавальняць запыты арганізма (разумнае выкарыстанне кісламалочных і мясных прадуктаў, вялікай колькасці збажыны і гародніны, дарункаў лесу); рэжым працы і адпачынку (дзень – час высокай працоўнай актыўнасці, цёмны час сутак, ноч – час сну). Сама праца – асэнсаваная і карысная, надавала мэта існавання; лазня, выкарыстанне лекавых раслін і цеплавых працэдур, масажу – істотна ўплывалі на прафілактыку захворванняў, на зняцце стрэсу.

Сродкі псіхалагічнага накірунку мелі мэтай рэгуляцыю псіхэмацыйных паводзін. Гэта зноў-такі гульні (прасякнутыя эмацыянальнасцю, атмасферай святла і радасці, яны спрыяюць пачуццёваму знаёмству з рэчаіснасцю, дазваляюць набыць пэўны вопыт узаемадзеяння з ёй); песні (як дзіцячыя пацешкі, калыханкі, калыханкі, так і каляндарна-абрадавыя і абрадавыя творы – у якіх можна прасачыць элементы нейтралінгвістычнага праграмавання, псіхалагічных устаноў, якія з'яўляюцца падмуркам здаровай асобы). Сюды ж адносім дакладна вызначаныя правілы паводзін (грамадскае меркаванне), традыцыйна размеркаваныя і культурна-замацаваныя ролі (бацька – маці – дзіця, старэйшы – малодшы), загартоўванне маральна-валявых якасцяў духу. Арганізацыя прасторавага асяроддзя пражывання адпавядала ўяўленню насельніцтва аб мэтазгоднасці, гармоніі, карысці, гармоніі.

Народнымі сацыяльна-маральнымі сродкамі павышэння ўстойлівасці асобы да стрэсу мы разглядаем:

- мову, бо з яе вынікае ўся разнастайнасць вуснай народнай творчасці, што напаўняе духоўнае жыццё чалавека, спрыяе ўзнікненню шэрагу фальклорных жанраў, накіраваных на разнастайныя бакі чалавечага жыцця, у тым ліку, на фарміраванне пазітыўнага мірасузірання;

- народныя традыцыі, звычаі, святы, абрады як сінкрэтычныя формы засваення рэчаіснасці забяспечвалі і зберагалі асаблівае псіхалагічнае асяроддзе, спрыяючы духоўнай сувязі пакаленняў, закладвалі асновы адчування асобы як важнай адзінкі чалавечай суполкі;

- рэлігія і прырода (унікальная сітуацыя мірнага суіснавання некалькіх канфесій, спалучэнне паганства з хрысціянствам). Праваслаўе давала прыклад таго, як трэба чалавеку жыць, пераадольваць цяжкасці;

- эстэтыка паводзін, быту (як сістэма прыёмаў знешніх паводзін чалавека, яго характар, скіраванасць учынкаў: паводзіны членаў вясковай суполкі рэгуляваліся такім чынам, каб прыемна было і асобе, і вяскоўцам).

Укараненне ў практыку сацыяльнай і выхаваўчай работы сродкаў беларускай народнай педагогікі паспрыяе фарміраванню псіхалагічнага здароўя чалавека, нівеліраванню фактараў, што негатыўна ўплываюць на гэты працэс, актуалізацыі асноўных маральных каштоўнасцяў, ўсведамленню катэгорый здароўя, сям'я як вечных каштоўнасцей, фарміраванню ўстойлівай станоўчай матывацыі да захавання і ўмацавання ўласнага здароўя. Прыярытэт вечных каштоўнасцяў (здароўе, дабро, павага да старэйшых, талерантнае стаўленне да іншых народаў) – стрыжань развіцця псіхалагічна здаровай асобы.

Заклучэнне. Беларуская народная педагогіка мае шэраг апрабаваных сродкаў, якія магчыма выкарыстоўваць з мэтай павышэння здольнасці ўстойлівасці асобы да стрэсу. Гэтыя сродкі мы групіруем па накірунку іх уздзеяння на прафілактыку і папярэджванне стрэсаў (на групы фізічных, псіхічных і сацыяльна-маральных) і прапануем для больш пільнага вывучэння.

СТРЕСС В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕНЕДЖЕРА

С.М. Шингаев

Санкт-Петербург, СПб АППО

Актуальность рассматриваемой темы обусловлена тем, что в рейтингах стрессовых профессий менеджеры часто занимают верхние строчки, что обусловлено большим объемом выполняемых ими работ и степенью ответственности, длительными и повышенными нагрузками, приводящими к высокой усталости, раздражительности, особым требованиям к профессионально важным качествам. Стресс для менеджера – это не сверхъестественное явление, а, прежде всего, реакция на скопившиеся заботы и проблемы.

Материал и методы. Нами предлагается систематика подходов к изучению стресса в профессиональной деятельности менеджера, которая позволяет рассмотреть все многообразие понятий и реалий, входящих в это сложное образование (рис.1).

К *системным* предпосылкам стресса мы относим те, которые обусловлены факторами внешней среды (экономическая и политическая ситуация в стране, уровень безработицы, климатические условия, семейные проблемы и т.д.). В качестве *организационных* предпосылок выступают те, которые связаны с организационной структурой, философией, стратегией компании, всеми процессами, протекающими на уровне отдельно взятой организации (компании, фирмы). Это – конфликты / неопределенность ролей, перегрузка, неинтересная работа. К *личностным* предпосылкам – те, которые напрямую связаны с качествами личности (тип А/В, уровень самооценки/притязаний, тревожности, нейротизма и т.д.). Предпосылки стресса существуют вне зависимости от человека, подвергающегося стрессу. И в подавляющем большинстве случаев не поддаются коррекции с его стороны. Конечно, мы можем, зная, например, о принадлежности к типу А, с использованием специальных методик обучения снизить уровень раздражительности, агрессивности и т.д. С другой стороны, эти личностные качества остаются «нашими», и стоит, скажем, самоконтролю на время «успокоиться», как эти качества дадут о себе знать.

Говоря о стрессорах, непосредственно воздействующих на человека на рабочем месте, мы выделяем *объективные* (содержание выполняемой профессиональной задачи, физические параметры рабочей среды – шум, вибрация и т.д.) и *субъективные* (социально-психологические – взаимоотношения в коллективе, ролевые и межличностные конфликты, специфика карьерного роста и т.д.).

Реакции на стресс могут быть:

на физиологическом уровне (повышение кровяного давления, ЧСС, уровня холестерина в крови, боли в спине, шее и сердце, стойкие головные боли, мигрень, гипертония, язвы, артрит, нарушение пищеварения, вздутие живота образующимися газами, спазматические боли в животе и понос, частое мочеиспускание, чувство комка в горле, двоение в глазах и трудности при рассматривании предметов);

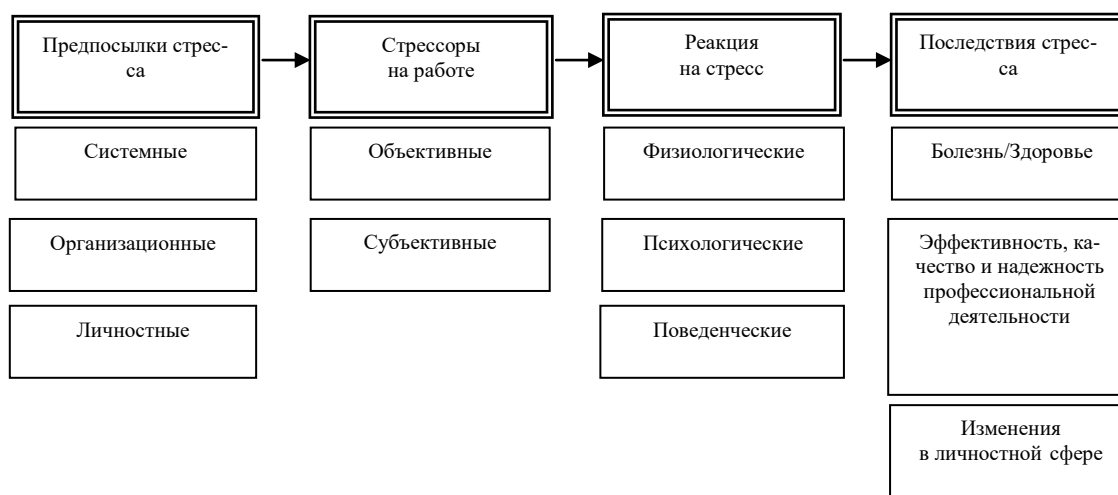


Рис. 1. Систематика подходов к изучению стресса в профессиональной деятельности менеджера

на психологическом (неудовлетворенность работой, повышенная раздражительность, усталость, тревожность, депрессия, чрезмерно сильные и быстрые смены настроения, неоправданная тревога по разным поводам, эмоциональная неустойчивость, антипатия к другим людям, чувство беспомощности и неспособности справиться с чем-либо, отстраненность от внешнего мира);

на поведенческом (злоупотребление алкоголем и курением, смена работы, переедание/потеря аппетита, пониженный интерес к межличностным и сексуальным отношениям, трудности с засыпанием, нерешительность, частые и неоправданные жалобы на что-либо, увеличение числа невыходов на работу, замедленное выздоровление после травм и заболеваний, сильная зависимость от лекарственных средств – транквилизаторов и снотворных, ухудшение качественных и количественных показателей работы).

Последствия стресса рассматриваются в трех измерениях: *болезнь/здоровье* (несчастные случаи, заболевания, снижение адаптационных возможностей организма и т.д.), *эффективность, качество и надежность профессиональной деятельности* (снижение работоспособности, нарушения концентрации внимания, расстройства запоминания и воспроизведения информации и т.д.) и *изменения в личностной сфере* (выгорание, депрессия, хроническая усталость, пересмотр/уточнение жизненных ценностей, взаимоотношения в семье и т.д.).

При сборе эмпирического материала применялись методы наблюдения, опроса, анкетирования (в т.ч. с использованием авторских анкет), тестирования, интервью, контент-анализа.

Результаты и их обсуждение. Как показывают наши исследования, проведенные в 2002–2012 гг. (выборка – 651 чел.), в структуру основных стресс-факторов профессиональной деятельности менеджеров входят: чрезмерная перегрузка, эмоциональное напряжение на работе; трудность выполняемой деятельности (дефицит/неполнота информации, повышенные требования к безошибочности и скорости действий и т.д.); дефицит времени при выполнении профессиональной деятельности; внезапное или систематическое отвлечение внимания (неожиданный раздражитель или постоянное воздействие помех); однообразие выполняемой работы; повышенная ответственность и др.

Симптоматика стресса у менеджеров выглядит следующим образом: 63% респондентов отмечают у себя повышенную раздражительность, 52% – периодически возникающее подавленное настроение, 47% – неспособность чувствовать симпатию к другим людям, 46% – нарушения сна, 43% – повышенное артериальное давление, 23% – невозможность сосредоточить внимание на работе, 22% – мышечное напряжение, 22% – нарушения аппетита и пищеварения, 18% – сильную и быструю смену настроения, по 17% – чувство усталости и ухудшение количественных и качественных показателей работы, 16% – стойкие головные боли.

Как показали наши исследования, в качестве основных способов борьбы со стрессом менеджеры используют: общение с друзьями (на это указали 62% опрошенных), юмор, смех (53%), поездки за город на природу (49%), занятия спортом (42%), музыку, сон, секс (по 38%), хобби (36%), прогулки, общение с родственниками (по 35%), шопинг (34%), водные процедуры (баня, сауна, душ, бассейн) (33%), путешествия (30%), чтение, употребление алкоголя (по 28%), работу (26%), общение с домашними животными (24%), просмотр телепередач (23%), курение (20%), еду (18%), экстремальные виды спорта (14%), йогу (7%), прием медикаментов (5%).

Установлено, что когда менеджеры говорят о здоровье как о жизненно важной ценности, они среди способов снятия стресса чаще всего выбирают поездки за город на природу и менее всего ориентируются на чтение как способ борьбы со стрессовыми факторами. Когда же они оценивали доступность здоровья как ценности (т. е. по существу говорили о том, чем реально они снимают стресс), то на первый план выходят физическая активность (спорт) и употребление алкоголя.

Те руководители, которые больше всего испытывают стресс от взаимоотношений с коллегами, финансовых проблем, жизненных кризисов, отсутствия ясности в оплате труда, переживания несоответствия между затратами сил на выполняемую работу и ее оплатой, несбывшихся надежд в профессиональной деятельности, ситуаций, связанных с риском, чаще всего прибегают к общению с родственниками как способу уменьшения негативного воздействия стресса.

Заключение. Сегодня изучение стресса в профессиональной деятельности является центральной темой в общем континууме вопросов, связанных с профессиональным здоровьем менеджера. Знание природы и содержания стресса позволяет сформулировать основные подходы и практиче-

ские рекомендации по управлению стрессом в профессиональной деятельности менеджера.

Поскольку стресс у менеджеров носит многофакторный характер, его преодоление требует наличия компетентности при формировании стратегии борьбы со стрессом. К основным компетенциям менеджера, позволяющим управлять стрессом, предупреждать и преодолевать его негативные последствия, в целом управлять здоровьем, извлекать резервы для повышения эффективности жизнедеятельности, относятся управление эмоциями и управление жизненными изменениями.

ГЕНДЕРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ КАК ФАКТОР СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ

М.Е. Шмуракова

Витебск, ВГУ имени П.М. Машиерова

В последние годы большое внимание уделяется изучению влияния гендерной идентичности личности на процессы адаптации, саморегуляции, стрессоустойчивости. Гендерная идентичность рассматривается как осознание себя связанным с культурными определениями мужественности и женственности. Это многоуровневая, сложноорганизованная структура, включающая основной (базовый) и периферические комплексы характеристик. В структуре гендерной идентичности выделяют два компонента: биологический пол (мужчина/женщина) и маскулинность/феминность/андрогинность, как конструкты культуры и интериоризированные психологические черты. [1], [3], [4], [6]. Дисбаланс полоролевой структуры личности признается патогенетическим или predispositional фактором формирования неврозов, психосоматических расстройств, девиантного материнского поведения, а также криминального поведения [1]. Л.Г. Степанова показала, что, с одной стороны, ригидная типизация гендерных стереотипов как внешнего проявления гендерной идентичности является фактором, способствующим развитию кризиса самоопределения личности юношей и девушек, а с другой стороны, совмещение маскулинных и фемининных черт, их соотношение в целостной системе гендерной идентичности, обеспечивает адаптационно-компенсаторные функции. Такая совокупность маскулинных и фемининных черт, независимо от половой принадлежности, представляет собой более гармоничный стандарт, в большей степени приспособленный к жизни в современном обществе, чем ригидная типизация гендерных стереотипов [6]. А.С. Кочарян предложил рассматривать невротические и соматические расстройства как соотношения маскулинной и фемининной (М/Ф) составляющих половой роли. Показано, что нарушения полоролевой идентичности могут определить картину заболевания при психических и соматических расстройствах [1].

Некоторые авторы считают, что следование полоролевым стереотипам, которые разграничивают маскулинность и фемининность как две взаимопротивоположные модели полоролевого поведения, оказывает отрица-

тельное влияние на адаптационные возможности психики и поведение мужчины и женщины, вызывает сексуальные дисфункции и дисгармонии. По их мнению, ограничение половых ролей стереотипизированными представлениями общества о норме и отклонениях значительно сужает пути достижения межличностной гармонии, а также самооценку мужчины во всех сферах социального взаимодействия [1], [5], [6].

Цель исследования – изучение влияния гендерной идентичности на адаптационных возможности и стрессоустойчивость студентов.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 47 студентов исторического факультета: 32 студентки (68% из всех принявших участие в исследовании), 15 студентов (32% из всех принявших участие в исследовании).

Особенности гендерной идентичности оценивались с помощью методики Т. Лири, направленной на изучение маскулинных и феминных характеристик образов-Я. С помощью данного опросника студентам предлагалось оценить: Я – реальное, образ идеальной женщины, образ идеального мужчины. Личностные особенности исследовались с помощью проективной рисуночной методики «Дом – дерево – человек», вариант: «Дом – дерево – человек – человек противоположного пола». Диагностика личностных резервов и особенностей защитных механизмов, способности преодолевать неблагоприятные, стрессовые ситуации, противостоять им осуществлялась с помощью проективной рисуночной методики «Человек под дождем».

Для обработки и анализа полученных результатов использовались методы математической статистики. Анализ данных по математическим критериям считался достоверным при уровне значимости не выше 5% ($p \leq 0,05$), однако данные анализировались и на уровне тенденции ($0,05 \leq p \leq 0,8$). Статистический анализ проводился с помощью пакета “Statistica” в операционной среде Windows-XP.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного исследования были получены следующие результаты.

Корреляционный анализ маскулинных и феминных характеристик образов-Я и образов идеальной женщины/идеального мужчины позволили разделить испытуемых на четыре группы по типу гендерной идентичности: 1) традиционный тип гендерной идентичности (36,4% принявших участие в исследовании); 2) изомерный тип гендерной идентичности (25,0% принявших участие в исследовании); 3) недифференцированный тип гендерной идентичности (18,2% принявших участие в исследовании); 4) андрогинный тип гендерной идентичности (20,5% принявших участие в исследовании).

Анализ рисуночных методик показал, что группа студентов с недифференцированным типом гендерной идентичности чаще испытывают чувство неуверенности, опасности, склонны застревать на проблемах, характеризуются плохой адаптированностью и потребностью в защите.

Заключение. Гендерная идентичность выступает в роли детерминанты личностного самоотношения и влияет на адаптационные возможности индивида. Наиболее высокими адаптивными возможностями обладают испытуемые обоего пола с андрогинным типом половой идентичности (высокой маскулинностью и высокой фемининностью), а наиболее низкими - с

недифференцированным типом половой идентичности (низкой маскулинностью и низкой фемининностью).

Изменение социально-экономической ситуации в обществе влечет за собой трансформацию традиционных ролей мужчин и женщин, перестройку нормативных эталонов «настоящий мужчина» и «настоящая женщина», что побуждает к корректировке индивидуально-психологических характеристик современных мужчин и женщин. Широко представленные в общественном сознании нормативные эталоны побуждают мужчин и женщин оценивать себя с точки зрения соответствия этим эталонам. Мнения, суждения и оценки окружающих людей относительно выраженности у субъекта полоспецифичных характеристик, особенностей его поведения, как соответствующего или не соответствующего эталонам «мужское» и «женское» стимулируют рефлексию личности в направлении сравнения себя с эталонными моделями «настоящей» маскулинности и фемининности. Результат сравнения себя как индивидуальности и себя как носителя типичных качеств, характерных для представителей гендерной группы может либо удовлетворять, либо не удовлетворять личность, что, несомненно, будет отражаться на отношении личности самой к себе.

Список литературы

1. Ениколопов С.Н., Дворянчиков Н.В. Концепции и перспективы исследования пола в клинической психологии// Психологический журнал, 2001, том 22, № 3. С. 100-115.
2. Ижванова Е.М. Развитие полоролевой идентичности в юношеском и зрелом возрасте. автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.13. - М, 2004.- 20с.
3. Клецина И.С. Психология гендерных отношений. Автореф. дис... док. психол. наук: 19.00.05. Санкт-Петербург, 2004. – 39с.
4. Рымарев Н.Ю. Личностные особенности подростков с различной гендерной идентичностью. автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05. Краснодар, 2006. - 20 с.
5. Степанова Л.Г. Особенности формирования гендерной идентичности современных юношей и девушек в контексте социально-психологического развития личности // Электронный журнал «Психологическая наука и образование», 2010, № 2. – Режим доступа: http://www.psyedu.ru/files/articles/psyedu_ru_2010_2_Stepanova.pdf

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СТРЕССА И ИХ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (растения, животные, человек)

ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ И ГИПЕРХОЛЕСТЕРОЛЕМИИ

О.М. Балаева-Тихомирова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машилова

Развитие инсулинорезистентности (ИР) и гиперхлестеролемии (ГХ) характеризуется избыточной продукцией активных форм кислорода, в результате усиленного окисления жирных кислот в митохондриях, повреждением митохондрий, вызываемых свободными жирными кислотами, липидной пероксидацией и фактором некроза опухоли- α , и, как следствие, увеличением окислительного стресса. Продукты липидной пероксидации изменяют митохондриальную ДНК, реагируют с митохондриальными белками, снижая экспрессию белков дыхательной цепи, ее активность и увеличивают экспозицию к реактивным молекулам, образуя активные формы кислорода и приводя к еще большей пероксидации и повышению продукции фактора некроза опухоли- α купферовскими клетками. Пероксидация липидов приводит к образованию альдегидных продуктов, таких как 4-гидрокси-2-ноненал и малоновый диальдегид, которые усиливают окислительное повреждение и вызывают протеолиз Апо-В, снижают экспорт триацилглицеролов [1].

Цель работы – оценка коррегирующего действия экстракта куколок дубового шелкопряда (ЭКДШ) на показатели перекисного окисления липидов при моделировании инсулинорезистентности и алиментарной гиперхолестеролемии в эксперименте.

Материал и методы. Моделирование ИР проводили содержанием крыс на высокожировой диете (ВЖД) по Либери-Де Карли (2004) в течение 2-х и 3-х месяцев. ЭКДШ вводили внутривентриально через зонд ежедневно в течение последнего месяца ВЖД в дозах 7 и 70 мкг свободных аминокислот/100 г массы тела. Алиментарную гиперхолестеролемию моделировали внутривентриальным введением через зонд холестерина в дозе 40 мг/кг и эргокальциферола 350000 Ед/кг в подсолнечном масле (2001) в течение 10 суток. ЭКДШ вводили внутривентриально через зонд ежедневно в дозах 7 и 70 мкг свободных аминокислот/100 г массы тела в течение последних 5 суток эксперимента. Контрольным животным вводили эквивалентное количество дистиллированной воды.

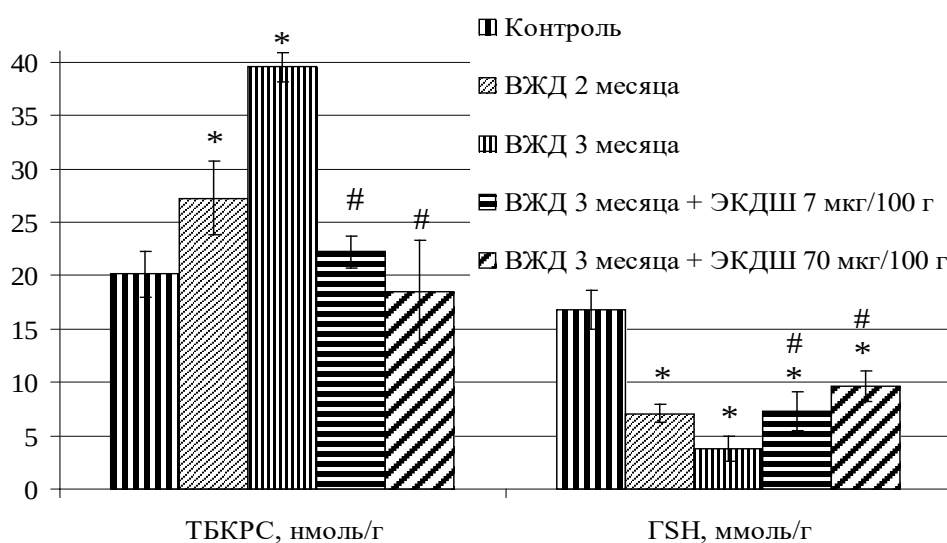
Для коррекции ИР и ГХ был использован экстракт куколок дубового шелкопряда. Получение водного ЭКДШ и выбор доз осуществлялись по методу Трокоз [2].

Концентрацию ТБК-реагирующих субстанций (ТБКРС) в печени определяли по Стальной И.Д. и Гаришвили Т.Г. и выражали в нмоль/г с использованием молярного коэффициента экстинкции $1,56 \cdot 10^5$ моль⁻¹·см⁻¹. Содержание

восстановленного глутатиона (GSH) в печени определяли, используя модифицированный метод Sedlak J. и Lindsay L. и выражали в ммоль/г ткани.

Математическую обработку полученных результатов проводили методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. Высокожировая диета в течение 2-х и 3-х месяцев активировала свободно-радикальное окисление, что подтверждалось увеличением содержания ТБК-реагирующих субстанций в печени на 35% через 2 месяца диеты и на 96% через 3 месяца диеты и снижение уровня восстановленного глутатиона на 57,7% и 77,5%, соответственно (рисунок 1).



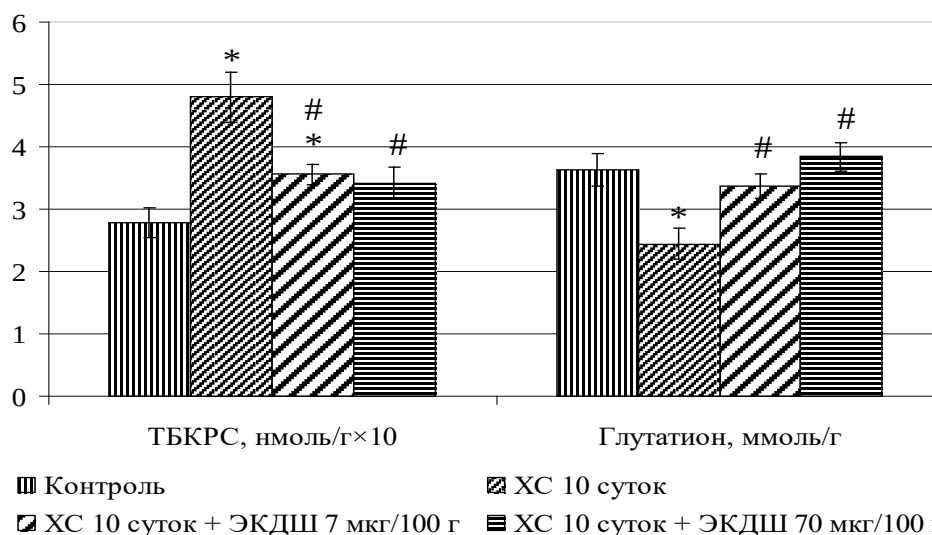
* $P < 0,05$ по сравнению с контролем, # $P < 0,05$ по сравнению с группой ВЖД 3 месяца

Рисунок 1 – Содержание ТБКРС и GSH в печени при моделировании ИР и применении ЭКДШ.

При использовании экстракта в обеих дозах уровень ТБКРС снижался до значений контрольных животных; уровень восстановленного глутатиона повышался на 35,5% и 20,8% по сравнению со значениями у крыс, находившихся на ВЖД 3 месяца, но оставался сниженным по сравнению с контрольными животными.

Установлено, что алиментарная гиперхолестеролемия вызывает активацию свободно-радикального окисления, что доказывается увеличением уровня ТБК-реагирующих субстанций в печени крыс в 1,3 раза и в 1,7 раза через 5 и 10 суток, соответственно, и снижением уровня восстановленного глутатиона в 1,4 и 1,5 раза, соответственно (рисунок 2). ЭКДШ не оказал выраженного влияния на содержание ТБКРС в печени крыс, получавших холестерол в течение 5 суток, но в дозе 70 мкг свободных аминокислот/100 г массы тела нормализовал уровень ТБКРС до значений интактных животных при моделировании алиментарной гиперхолестеролемии течение 10 суток.

Уровень восстановленного глутатиона нормализовался до значений интактных животных при использовании обеих доз ЭКДШ при введение холестерола в течение 5 и 10 суток.



* $P < 0,05$ по сравнению с контролем, # $P < 0,05$ по сравнению с группой ХС 10 суток

Рисунок 2 – Содержание ТБКРС и GSH в печени при моделировании ГХ и применении ЭКДШ.

Заключение. Таким образом, моделирование инсулинорезистентности и алиментарной гиперхолестеролемии сопровождалось развитием окислительного стресса, что доказывается увеличением содержания ТБК-реагирующих субстанций (в 1,9 раза при ИР и в 1,7 раза при ГХ) и снижением содержания восстановленного глутатиона (в 4,4 раза при ИР и в 1,5 раза при ГХ) в печени.

Обнаружен антиоксидантный эффект экстракта куколок дубового шелкопряда при моделировании инсулинорезистентности и алиментарной гиперхолестеролемии, характеризующийся нормализацией уровня ТБК-реагирующих субстанций и увеличением уровня восстановленного глутатиона в печени.

Список литературы

1. Peroxisomal lipid degradation via beta- and alpha-oxidation in mammals / G.P. Mannaerts [et al.] // Cell Biochem. Biophys. – 2000. – Vol. 32. – P. 73–87.
2. Чиркин, А.А. Антиоксидантная активность куколок китайского дубового шелкопряда / А.А. Чиркин [и др.] // Ученые записки Вит гос. ун-та. – 2007. – Т. 6. – С. 247–265.

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ТЕЛА У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ПО ДАННЫМ БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ

Н.З. Башун, Н.П. Канунникова, А.В. Чекель
Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

Исследования состава массы тела человека *in vivo* приобретают в последние годы всё возрастающее значение. Результаты многочисленных работ свидетельствуют, что состав тела имеет существенную взаимосвязь с показателями физической работоспособности человека, с его адаптацией к условиям внешней среды, а также с профессиональной и спортивной деятельностью. Изучение состава тела играет ключевую роль в диагностике ожирения, остеопороза, значимо при некоторых других заболеваниях и

позволяет с хорошей точностью прогнозировать риск развития многих заболеваний [1].

Наблюдаемый рост количества исследований в области изучения состава тела связан с развитием физических методов исследования, примерами которых являются метод определения естественной радиоактивности тела, рентгеновская денситометрия, нейтронный активационный анализ и компьютерная томография, однако многие из этих методов и соответствующее им оборудование уникальны, дорогостоящи и применяются главным образом в научных исследованиях. Наиболее объективным и широко используемым методом оценки состава тела человека на сегодняшний день является биоимпедансный анализ [2].

Биоимпедансный анализ состава тела – это диагностический метод, позволяющий на основе измеренных значений электрического сопротивления тела человека и антропометрических данных оценить абсолютные и относительные значения параметров состава тела и метаболических коррелятов, соотнести их с интервалами нормальных значений признаков, оценить резервные возможности организма и риски развития ряда заболеваний. Биоимпедансный анализ дает возможность получить достоверные оценки липидного, белкового и водного обмена и ряда метаболических коррелятов. Для измерений используются специальные устройства – биоимпедансные анализаторы состава тела с программным обеспечением.

Биоимпедансный анализ – это контактный метод измерения электрической проводимости биологических тканей, дающий возможность оценки широкого спектра морфологических и физиологических параметров организма. В биоимпедансном анализе измеряются активное и реактивное сопротивления тела человека или его сегментов на различных частотах. На их основе рассчитываются характеристики состава тела, такие как жировая, тощая, клеточная и скелетно-мышечная масса, объем и распределение воды в организме [2].

Метод основан на измерении импеданса Z всего тела или отдельных сегментов тела с использованием специальных приборов – биоимпедансных анализаторов. Электрический импеданс биологических тканей имеет два компонента: активное R и реактивное сопротивление X_c , связанные соотношением:

$$Z^2 = R^2 + X_c^2$$

Материальным субстратом активного сопротивления R в биологическом объекте являются жидкости (клеточная и внеклеточная), обладающие ионным механизмом проводимости. Субстратом реактивного сопротивления X_c (диэлектрический компонент импеданса) являются клеточные мембраны [3].

Цель нашего исследования: выявить особенности состава тела у студентов высшей школы по данным биоимпедансометрии.

Материал и методы. Объектом исследования явились студенты факультета туризма и сервиса Учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы». Всего в исследовании

приняло участие 51 человек, из них 16 юношей (31%), 35 девушек (69%). Средний возраст испытуемых составил $18,4 \pm 0,14$ года.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что средние показатели роста, массы тела и соотношения талия/бедро статистически достоверно больше у юношей, чем у девушек, что соответствует возрастной норме и свидетельствует о нормальном гормональном развитии в период полового созревания.

Большинство юношей (63%) и девушек (63%) имели индекс массы тела (ИМТ) в пределах нормы, рекомендуемой ВОЗ. При этом средние показатели ИМТ у девушек и юношей почти не отличались.

Хотя показатели ИМТ были схожими у девушек и юношей, половые различия четко проявились на таком показателе, как соотношение жировой массы в зависимости от роста: средний показатель жировой массы, нормированной по росту, у девушек был почти в 1,5 раза больше, чем у юношей. 51% девушек и 50% юношей имели жировую массу, соответствующую их ростовой и возрастной норме. Показатель «тощая масса тела» у 94% девушек и 94% юношей соответствовал норме, при этом средние значения этого показателя у юношей было почти на 25% выше, чем у девушек.

Удельный основной обмен у девушек был выше, чем у юношей лишь на 7%, только у 49% девушек и 69% юношей удельный основной обмен соответствовал их возрастной норме. Дефицит удельного основного обмена тела был отмечен у 42% девушек и 31% юношей.

Активная клеточная масса и скелетно-мышечная масса достоверно различались в зависимости от пола: оба эти показателя на 17–18% выше у юношей, чем у девушек. При этом у большинства (97–100%) девушек и юношей величина этих показателей соответствовала их возрастной норме.

Содержание общей жидкости и внеклеточной жидкости также оказалось достоверно выше (на 25% и 20% соответственно) у юношей, чем у девушек. У 94% и девушек, и юношей общее содержание жидкости соответствовало норме.

На основании комплексного анализа антропометрических данных и показателей состава тела, а также с учетом процента жировой массы, были выделены следующие группы испытуемых: истощение, фитнес-стандарт, норма, избыточный вес, ожирение. 19% юношей составили группу с недостаточной массой тела (истощение), тогда как ни одна из тестируемых девушек в эту группу не вошла. В группу фитнес-стандарта вошли 25% юношей и лишь 9 % девушек. В группу с нормальной массой тела и нормальным процентом жировой массы вошли 44% юношей и 31% девушек. Избыточная масса отмечалась у 43% девушек и 6% юношей. Ожирение было выявлено у 17% девушек и 6% юношей.

Заключение. Таким образом, биоимпедансометрия позволяет изучать особенности состава тела, оценить физическое и гормональное развитие, степень развития мускулатуры, наличие жировой ткани, интенсивность основного обмена, объем общей жидкости и внутриклеточной жидкости и т.д. Анализ показателей, полученных при таком способе обследования, дает развернутую картину состава тканей организма, интенсивности основного

обмена, процента жировой ткани и т.д. для каждого отдельного человека, что имеет большое значение для поддержания здоровья и профилактики заболеваний.

Список литературы

1. Ачкасов, Е.Е. Спортивная медицина: наука и практика / Е.Е. Ачкасов // Научно-практический журнал. – М., – 2012. – №2. – 73 с.
2. Николаев, Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
3. Мариллов, В.В. Психологические нарушения при пищевой депривации в экстремальных условиях // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1996. – Т.98, № 6. – С. 57–61.

СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И АКТИВНОСТЬ ФЕНОЛЬНОЙ ПЕРОКСИДАЗЫ В ПРОРОСТКАХ ЯЧМЕНЯ (*HORDEUM VULGARE* L.) ПРИ СОВМЕСТНОМ ДЕЙСТВИИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ИЗБЫТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ

И.А. Дремук, Н.В. Шалыго

Минск, ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси»

Растительные организмы, рост и развитие которых в естественной среде обитания происходит в условиях непрерывно изменяющихся внешних факторов, обладают защитной системой, которая позволяет адаптироваться к неблагоприятным воздействиям. Обязательными компонентами защитной системы высших растений являются фенольные соединения, выполняющие различные функции. Они защищают растения от различных стрессовых воздействий, участвуют в окислительно-восстановительных процессах, используются в качестве запасного энергетического материала, а также регулируют рост и развитие растений [1]. Фенолы являются субстратом для специфичных пероксидаз (ФПР), которые играют важную роль в синтезе лигнинов. В данной работе изучено влияние двух наиболее распространенных на территории Республики Беларусь повреждающих факторов внешней среды – низкой температуры (НТ) и избыточного увлажнения почвы (ИУ), на содержание водорастворимых фенольных соединений и активность ФПР в зеленых проростках ячменя.

Материал и методы. В качестве объекта исследования использовали проростки ячменя (*Hordeum vulgare* L.) сорта Гонар, выращенные при температуре $+23\pm 2^{\circ}\text{C}$ в режиме 14 ч света (интенсивность $150 \text{ мкмоль квантов/ (м}^2\cdot\text{с)}$) и 10 ч темноты. Для моделирования совместного действия НТ и ИУ 5-дневные проростки помещали на 3-е сут (стрессовый период) в холодильную камеру с температурой $+4^{\circ}\text{C}$ и указанным выше фотопериодом и заливали водой до середины coleoptilya, после чего растения возвращали на 3-е сут в нормальные условия выращивания (постстрессовый период). Пробы для исследования брали через 24, 72 ч после начала действия стресса, а также через 72 ч после прекращения действия стрессовых факторов. Контролем служили растения ячменя, выращенные в нормальных условиях. В качестве дополнительных контролей использовали растения, находившиеся в условиях НТ ($+4^{\circ}\text{C}$) с нормальным водо-

снабжением, а также растения, находившиеся в условиях ИУ при температуре +23°C. Количество водорастворимых фенольных соединений (ФС) определяли с использованием реактива Фолина по [2]. Определение общей активности ФПР осуществляли, как описано в работе [3].

Результаты и их обсуждение. Показано, что содержание водорастворимых фенолов в проростках ячменя в первые сутки совместного действия НТ и ИУ увеличивалось по отношению к контролю на 23%, при действии НТ это увеличение составило 29%, а при действии ИУ – всего 3% (рис.1 А).

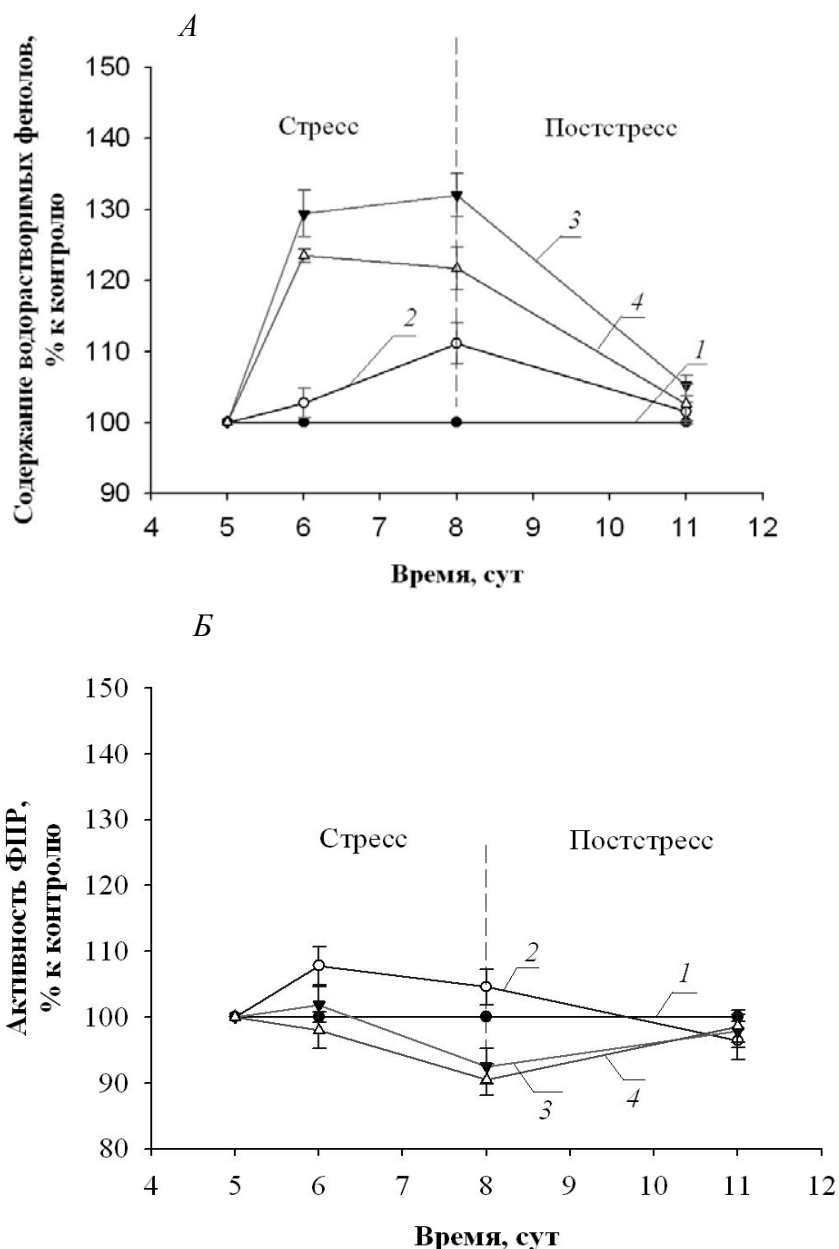


Рисунок 1. Содержание водорастворимых фенольных соединений (А) и активность ФПР (Б) в проростках ячменя, находившихся в условиях ИУ (2), НТ (3), совместном действии НТ и ИУ (4), а также в контрольных растениях (1)

В течение последующих суток содержание фенолов при низкотемпературном стрессе увеличивалось на 3%, в то время как при совместном дей-

ствии двух стрессовых факторов их количество снизилось на 2%, а в растениях, находившихся в условиях ИУ, содержание фенолов, напротив, возросло на 9% по сравнению со значениями, зарегистрированными через 1 сут действия стрессоров. В постстрессовый период наблюдалось снижение количества фенолов до исходного уровня как при совместном действии НТ и ИУ, так и при их раздельном влиянии.

Активность ФПР в вариантах НТ и НТ+ИУ в первые сутки действия стрессовых факторов практически не отличалась от контроля, а при их более длительном действии активность фермента была даже ниже контрольного значения. В условиях ИУ активность ФПР увеличилась на 8% по отношению к контрольному уровню, в последующие 3 сут она снижалась, но оставалась выше контроля на 5%. В постстрессовый период активность ФПР во всех опытных вариантах приближалась к контрольному уровню (рис. 1 Б).

Заключение. Таким образом, показано, что в условиях совместного действия НТ и ИУ в проростках ячменя происходит увеличение содержания водорастворимых фенольных соединений, обусловленное преимущественно действием НТ. Возрастание количества фенолов в таких условиях сопровождается снижением активности ФПР, что указывает на важность фенольных соединений как антиоксидантов. В условиях ИУ уровень фенолов возрастает в меньшей степени, при этом наблюдается повышенная активность ФПР. Полученные результаты могут свидетельствовать о расходе фенольных соединений на синтез лигнинов.

Список литературы

1. Запрометов М.Н. Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях. – М., 1993. – 272 с.
2. Запрометов М.Н. Основы биохимии фенольных соединений. М., 1974. – С. 75.
3. Mika A, Lüthje S. Properties of quaiacol peroxidase activities isolated from corn root plasma-membranes // Plant Physiology. 2003. – Vol. 132. – P. 1489–1498.

ДЕЙСТВИЕ АНТИОКСИДАНТОВ В МОДЕЛИ ОКСИДАНТНОГО СТРЕССА, ИНДУЦИРОВАННОГО СОЛЯМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

О.В. Карпущина^{б3}, К.З. Гумаргалиева¹, С.Б. Бокиева², А.Н. Иноземцев³

¹Москва, ИХФ им. Н.Н. Семёнова РАН,

²Владикавказ, СОГУ им. К.Л. Хетагурова,

³Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Общеизвестно, что такие распространённые экотоксиканты, как свинец, кадмий, ртуть, кобальт и др., вызывают в клетке избыточное образование активных форм кислорода – состояние окислительного стресса – и, следовательно, денатурацию белков, повреждение нуклеиновых кислот и интенсификацию процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Определение веществ, действие которых направлено на нормализацию метаболических процессов, на блокаду свободно-радикальных процессов в клетке является важным аспектом в исследованиях механизмов адаптации организмов к воздействию токсических соединений. Комбинированное действие на организм нескольких химических агентов могут вызывать как положительный,

так и значительный патологический эффект. Установлено, что соли тяжелых металлов искажают одно из основных функциональных свойств психотропного препарата пирацетама – его протекторный эффект при воздействии повреждающих факторов. Формирование адаптивных реакций у крыс на фоне комбинированного действия пирацетама и соли тяжелого металла было нарушено; отмечалось угнетение условных рефлексов более значительное, чем при отдельном воздействии металла [1]. Аскорбиновая кислота устраняет отрицательный эффект такого негативного сочетанного действия пирацетама и различных солей тяжелых металлов: Co, Pb и Cd [2].

Простейшие отличаются довольно высокой чувствительностью к химическим соединениям различной природы. Инфузории реагируют на химическое действие целым комплексом биологических, физиологических и биохимических изменений: скорость фагоцитоза, хемотаксис, направление и скоростью движения, реверсия ресничной активности, скоростью размножения.

Цель данной работы состояла в изучении сочетанного воздействия тяжелых металлов и антиоксидантов на клетку – организм, а также исследовании комбинированного действия антиоксидантных соединений на функционирование *Paramecium caudatum*.

Материал и методы. Для моделирования индуцированного окислительного стресса на культуре *Paramecium caudatum* применялись соли тяжелых металлов (Cd, Pb, Co) и 2% раствор пероксида водорода (7,5мкМ). К 0,05 мл среды, содержащей инфузории добавляли 0,05 мл дистиллированной воды и 0,05 мл индуктора оксидантного стресса. Эффекты антиоксидантов – аскорбиновая кислота (АК), пирацетам и мексидол – изучали в концентрациях 1, 10, 50 мкМ и 1 мМ. Для подсчёта числа инфузорий использовали цитометрический способ (камера Горяева).

Результаты и их обсуждение. Хлорид кадмия и ацетат свинца вызывали мгновенную остановку движения инфузорий с изменением формы в виде палочек, что свидетельствует о структурных изменениях мембран клетки.



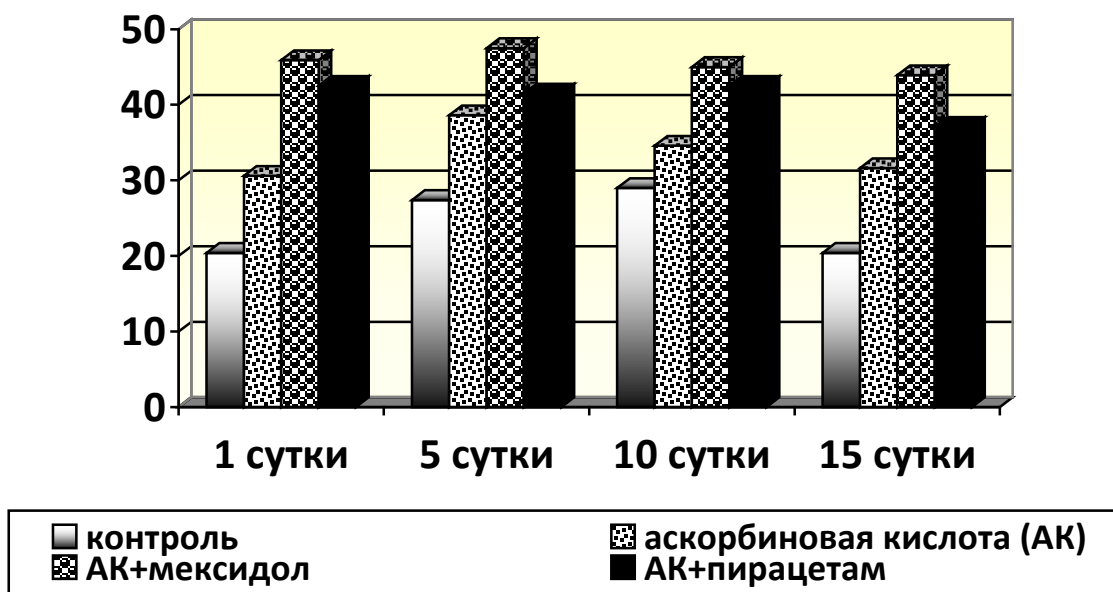
Рис. 1 Лизис клетки *Paramecium caudatum*.

Раствор пероксида водорода инициировал деструкцию липидной части мембраны одноклеточного организма: появились грубые морфологические изменения в клеточной стенке инфузорий в виде множественных округлых выпячиваний, которые затем разрывались (рис.1).

Исследование действия ацетата кобальта в концентрациях (0,0005; 0,00025; 0,000125 мг/л) не выявило токсического влияния на *Paramecium*

caudatum. Эти же концентрации в хронических опытах (от 1 до 15 суток) не оказывали отрицательного влияния на размножение парамеций. Этот факт объясняется тем, что для кобальта существует определенный интервал концентраций, внутри которого реализуется благоприятное воздействие соединений рассматриваемого элемента на течение химической реакции в живом организме.

Толерантность инфузорий к тяжёлым металлам возрастает на фоне сочетанного действия соединений с антиоксидантным действием (рис. 2).



При добавлении мексидола в сочетании с аскорбиновой кислотой в концентрации $1 \cdot 10^{-7}$ – $1 \cdot 10^{-6}$ г/мл в среду с парамециями уже через 2-3 суток отмечен значительный рост числа инфузорий.

Заключение. Многокомпонентная антиоксидантная система организма позволяет предупреждать повреждающее действие как свободных радикалов, так и многочисленных продуктов ПОЛ. Антиоксиданты разных уровней антиоксидантной защиты, работают не изолированно, а совместно, при участии друг друга. Это касается как спектра их действия, так и эффективности работы.

Таким образом, сочетанное действие мексидола и аскорбиновой кислоты, пирацетама и аскорбиновой кислоты, т.е. нескольких антиоксидантных соединений с различным механизмом действия обеспечивает максимальный защитный эффект в модели индуцированного окислительного стресса на одноклеточных организмах.

Список литературы

1. Иноземцев А.Н., Бокиева С.Б., Карпухина О.В., Гумаргалиева К.З. // Доклады РАН. 2008. - т.422.- №5.- С. 700-703.
2. Карпухина О.В., Гумаргалиева К.З., Костикова Н.П., Иноземцев А.Н., Бокиева С.Б. - В кн. Динамика химических и биологических процессов, XXI век / Ред. академик А.А.Берлин и член-корр. РАН С.Д.Варфоломеев. – М.:2012 - С.303-312.

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНДОНУКЛЕАЗНОЙ АКТИВНОСТИ КАК ОТВЕТНАЯ РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ НА СТРЕСС, ВЫЗВАННЫЙ НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЦИТОСКЕЛЕТА

*Ю.И. Кожуро, Е.С. Пышко, А.Д. Мороз
Минск, БГУ*

В качестве препаратов для борьбы с сорной растительностью в сельском хозяйстве широко используются химические соединения, которые нарушают функционирование компонентов цитоскелета растений (производные динитроанилина, пиридазина, бензойной кислоты и др.). Динитроанилиновый гербицид трефлан, вследствие дестабилизации микротрубочек цитоскелета, вызывает нарушение хода митоза и повышает количество клеток с морфологическими признаками программируемой гибели у растений [1, 2]. Одним из ключевых событий программируемой клеточной гибели (ПКГ) является фрагментация ядерной ДНК вследствие активации эндонуклеолитических ферментов. В связи с этим представлялось интересным установить общие возрастные закономерности изменения нуклеазной активности при развитии ПКГ, индуцированной гербицидом трефланом. Это позволит получить важную информацию об адаптивных реакциях растительных клеток, а установление конкретных характеристик нуклеазной системы даст возможность ближе подойти к расшифровке механизма программируемой клеточной гибели.

Материал и методы. Объектом исследования служили проростки ячменя (*Hordeum vulgare* L.) сортов «Гонар», «Дзивосны» и «Сталы». Семена проращивались в растворах трефлана при концентрации действующего вещества 1 мг/л при 25 °С. В контроле использовалась дистиллированная вода.

Для получения белковых экстрактов 150 мг корешков растирали в фарфоровой ступке со 150 мл буфера, содержащего 150 мМ Трис-НСI, рН 6,8; 0,5 мМ PMSF; 0,1 М дитиотрейтола. Гомогенат центрифугировали 10 мин при 10 000 g и супернатант использовали для определения нуклеазной активности. Концентрацию белка в супернатанте определяли по методу Брэдфорда [3].

Измерение активности «щелочных» нуклеаз проводили в 1 мл 5 мМ Трис-НСI-буфера, рН 7,5, содержащего 5 мМ Ca^{2+} , 5 мМ Mg^{2+} и 0,1 мг денатурированной тимусной ДНК. Активность «кислых» нуклеаз определяли в 1 мл 40 мМ Na-ацетатного буфера, рН 5,5, содержащего 0,1 мМ ЭДТА, 1 мМ Zn^{2+} и 0,1 мг денатурированной тимусной ДНК. В пробы вносили 34 мкл белкового экстракта и смесь инкубировали при 37°С в течение часа. Реакцию останавливали добавлением 87 мкл 30 % трихлоруксусной кислоты для «щелочных» нуклеаз и 100 мкл 0,3 М хлорной кислоты для «кислых» нуклеаз. Смесь выдерживали 30 мин во льду, центрифугировали 15 мин при 10 000 g, после чего определяли поглощение в супернатанте при 260 нм с помощью прибора Cary 50 Scan.

Результаты и их обсуждение. Анализ динамики изменения эндонуклеазной активности в клетках растений ячменя обработанных трефланом

свидетельствуют о появлении $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -зависимых нуклеаз, оптимум действия, которых лежит в области pH 7,5 («щелочные» эндонуклеазы). Так, у проростков ячменя изученных сортов на вторые сутки роста на среде с гербицидом увеличение данного типа эндонуклеазной активности по отношению к контролю составило 1,2–1,4 раза ($p < 0,05$), а на третьи и четвертые сутки – 1,3–1,7 и 1,8–2,2 раза соответственно ($p < 0,05$).

При действии гербицида трефлана на растения ячменя наблюдается также индукция активности Zn^{2+} -зависимых нуклеаз оптимум действия, которых лежит в области pH 5,5 («кислые» эндонуклеазы). Так, у проростков ячменя изученных сортов на вторые сутки роста на среде с гербицидом увеличение активности «кислых» эндонуклеаз по отношению к контролю составило 1,1–1,3 раза ($p > 0,05$), а на третьи и четвертые сутки – 1,3–1,6 и 1,6–2,0 раза соответственно ($p < 0,05$).

Установлено, что уровень активности Zn^{2+} -зависимых нуклеаз в клетках корней ячменя сорта «Сталы» существенно отличался от уровня сортов «Гонар» и «Дзивосны». Так, у двухсуточных проростков ячменя сорта «Сталы» активность ферментов эндонуклеазного комплекса составила $4,0 \pm 0,1$ ед. акт./мг белка, что более чем в 2 раза ниже ($p < 0,05$), чем у проростков ячменя сортов «Гонар» и «Дзивосны». У трех- и четырехсуточных проростков ячменя сорта «Сталы» эндонуклеазная активность увеличивалась, однако, и в этих случаях она была в 2 раза ниже, чем у проростков сортов «Гонар» и «Дзивосны» того же возраста. Существенных отличий по уровню активности $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -зависимых нуклеаз в клетках корней ячменя сорта «Сталы» и сортов «Гонар» и «Дзивосны» не зарегистрировано.

Заключение. Таким образом, при действии гербицида трефлана на растения ячменя наблюдается индукция активности как $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -зависимых нуклеаз оптимум действия, которых лежит в области pH 7,5 («щелочные» эндонуклеазы), так и Zn^{2+} -зависимых нуклеаз оптимум действия, которых лежит как в области pH 5,5 («кислые» эндонуклеазы). Обнаруженное явление может быть объяснено запуском программируемой гибели клеток вследствие нарушения функционирования микротрубочек цитоскелета.

У проростков ячменя сортов «Гонар» и «Дзивосны» обнаружен более высокий, чем у проростков сорта «Сталы» уровень активности Zn^{2+} -зависимых нуклеаз, что может служить показателем различной чувствительности/устойчивости изучаемых форм растений к антимикротрубочковому гербициду трефлану.

Список литературы

1. Кожуро Ю.И. Структурно-функциональные перестройки хроматина ячменя при действии гербицида трефлана / Ю.И. Кожуро // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Серия 2, Химия. Биология. География. – 2005. – № 1. – С. 39–42.
2. Trifluralin-induced disorganization of microtubular cytoskeleton alters the development of roots in *Hordeum vulgare* L. / E.V. Sheval, Yu.I. Kazhura, N.A. Poleshuk, E.M. Lazareva, E.A. Smirnova, N.P. Maximova, V.Yu. Polyakov // Acta Biologica Hungarica. – 2008. – Vol. 59 (4), № 2285. – P. 465–478.
3. Bradford M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // Anal. Biochem. – 1976. – Vol. 72. – P. 248–254.

СТРЕССОВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАБОРАТОРНЫЕ КУЛЬТУРЫ

А.П. Корж
Запорожье, ЗНУ

Вопросы адаптации организмов к конкретным условиям существования длительное время привлекают внимание многих специалистов. Одной из теорий, объясняющих механизмы адаптации организма человека и животных к изменениям условий существования, является теория Г. Селье [1] о решающем значении стресса в возникновении адаптации и открытый им неспецифический синдром. На сегодня существует мнение, что стресс является важным инструментом эволюции, совершающейся в экстремальной среде, – он выступает в роли как фактора отбора, так и своеобразного генератора изменчивости [2].

Достаточно часто во время расселения животные сталкиваются с необходимостью приспособления к непривычным условиям, в частности с переходом к питанию новыми пищевыми объектами. Так, одной из причин вынужденной смены кормового растения у насекомых может быть их попадание в новые области распространения, где отсутствуют типичные для их питания виды [3]. При этом именно приспособление к необычным условиям питания может быть одним из решающих условий закрепления и дальнейшей натурализации вида на новых территориях. Поэтому изучение приспособления насекомых к изменениям пищевого субстрата является особенно актуальным.

Отдельную проблему составляет перевод на новый пищевой субстрат насекомых при создании их искусственных культур – это достаточно часто сопровождается развитием общего стресса, значительными изменениями поведения, снижением резистентности, физиологическими и даже морфологическими изменениями [4]. Таким образом, изучение влияния отдельных стрессоров на состояние популяций лабораторных культур является актуальным.

Целью работы было изучение влияния отдельных стрессовых воздействий на состояние популяций *Drosophila melanogaster* и *Ceriodaphnia affinis*.

Материал и методы. В лабораторных условиях для проведения эксперимента по выявлению влияния питания на плодовитость и жизненные процессы плодовой мушки нами было использовано три линии *Drosophila melanogaster*: дикий тип и мутантные линии *white Bar* и *black cinnabar*, которые отличаются достаточно высокой жизнеспособностью и неприхотливостью к условиям содержания. Был проведен анализ возможности выращивания дрозофил с использованием разных температурных условий: $31 \pm 1^\circ\text{C}$; $25 \pm 1^\circ\text{C}$, которые поддерживали в термостате; $8 \pm 2^\circ\text{C}$ – создавали в условиях холодильника. Так же изучалась возможность выращивания дрозофил на различных пищевых субстратах [5].

Культуру *Ceriodaphnia affinis* содержали в стабильных условиях (термостат, температура $25 \pm 2^\circ\text{C}$, световой режим: 16 часов свет, 8 часов темнота). За основу экспериментов бралась методика хронического влияния условий содержания на культуру [6]. В ходе экспериментов было изучено

влияние таких параметров как уровень кислорода в воде, уровень освещения и количество корма [7, 8].

Полученные результаты были обработаны статистически с использованием статистического пакета Statistica 10.

Результаты и обсуждение. В ходе экспериментов было установлено, что содержание кислорода в воде на уровне ниже 6 мг/л приводит к гибели *Ceriodaphnia affinis*. Дифференциальный анализ влияния освещения и кормления на плодовитость цериодафний на уровне статистической значимости показал, что изменчивость плодовитости определяется как уровнем освещения (на 34,55%), количеством корма (на 30,95%), так и их совместным влиянием на животных (на 24,28%). Так же было установлено, что повышение освещения способствует соответствующему повышению чувствительности рачков к токсикантам (определяли с использованием стандартных растворов $K_2Cr_2O_7$), а повышение количества корма снижает чувствительность культуры.

Эксперименты на *Drosophila melanogaster* показали, что температуры 31 ± 1 и $8 \pm 2^\circ C$ являются критическими, при которых развитие насекомых не происходит. Температура $25 \pm 1^\circ C$ оптимальна, что совпадает с данными и других авторов [9]. В этих условиях определяющим является качество кормового субстрата, на котором выращиваются данные насекомые.

С использованием дисперсионного анализа было установлено, что вклад пищевого субстрата в общую вариацию массы и плодовитости дрозофил значительно превышает наследственную составляющую: масса насекомых на 63,6% определяется пищевым субстратом, а на 30,7% – генетическими особенностями; плодовитость – соответственно на 76,2 и 21,8%.

Полученные результаты позволяют разделить экологические факторы на две группы: первичные, или качественные, определяющие саму возможность существования культуры; вторичные, или количественные, обуславливающие благополучие животных в конкретных условиях. Для цериодафний к первичным факторам следует отнести уровень кислорода в воде (так же температуру и некоторые другие); освещение и кормление следует признать вторичными. Для дрозофилы первичным фактором выступает температура, а тип кормового субстрата – вторичным.

По всей видимости, исследованные стрессоры вызывают разные типы ответной реакции, выделенные Г. Селье [1]. Ответ на изменение вторичных факторов (в первую очередь, кормового субстрата) подходит под синтоксическую реакцию, направленную на поиск путей сосуществования со стрессором. Воздействия первичных факторов (критических температур, уровня кислорода и т.д.) вызывают кататоксическую реакцию, при которой организм все силы направляет на противостояние губительному воздействию стрессора.

Список литературы

1. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1979. – 122 с.
2. Маркель А.Л. Стресс и эволюция / Вестник ВОГиС, 2008. – Т. 12, № 1/2. – С. 206 – 215.
3. Воронцов А.И. Лесная энтомология – М.: Высшая школа, 1975. – 368 с.
4. Чернышев В.Б. Экология насекомых / В.Б. Чернышев. – М.: Из-во МГУ, 1996. – 304 с.
5. Корж О.П., Крамаренко Г.В. Вирощування *Drosophila melanogaster* в штучних умовах /

- Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя, 2003. – Вип. 8, № 2. – С. 152 – 157.
6. КНД 211.1.4.056 – 97. Методика визначення хронічної летальної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg / Крайнюкова А.М. та ін. – К., 1997. – 24 с.
 7. Корж О.П. Вплив умов утримання на працездатність культури *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg [Електронний ресурс] /О.П. Корж, С.Ф. Підкопайло, М.В. Іванов // Актуальні питання біології, екології та хімії. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2009, Т.1, № 3. – С. 66–71. – Режим доступу до журн.: <http://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>
 8. Корж О.П. Вплив деяких екологічних факторів на можливість підтримання зоокультури тест-об'єкту *Ceriodaphnia affinis* (Cladocera, Crustacea) // Вестник зоологии, 2011. – 45, № 3. – С. 241–250.
 9. Сидорова Н.В. Изменение материнского эффекта у гибридов *Drosophila* при пониженной температуре / Онтогенез. – 1974. – Т. 5, № 3. – С. 297–299.

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННО СМОДЕЛИРОВАННОГО ГОРНОГО КЛИМАТА НА СОСТОЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

*О.Н. Малах, Е.П. Боброва
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В последние годы все большее место в практике пульмонологии занимают различные методы немедикаментозной терапии больных [1, 3, 4]. Одним из них является гипобарическая гипоксия, в основе которой лежит адаптация организма больного к пониженному атмосферному давлению. Гипоксия является одним из наиболее мощных факторов, модифицирующих метаболические процессы в организме. Пребывание в условиях гипоксии позволяет активизировать адаптационные и метаболические резервы организма и сформировать длительный по времени «структурный след», который обеспечивает сохранение лечебного эффекта в течение продолжительного времени. В связи с этим целью данного исследования является оценка показателей, характеризующих состояние дыхательной системы у здоровых и больных бронхиальной астмой людей в условиях искусственно смоделированного горного климата.

Материал и методы. Было обследовано 64 человека, контрольную группу составили здоровые люди – 26, из них 8 женщин и 18 мужчин, в экспериментальную группу входили 38 больных бронхиальной астмой (БА), из них 20 женщин и 18 мужчин. Спирографию проводили с помощью компьютерного спирографа МАС-1 (Республика Беларусь). Гипобароадаптацию проводили в многоместной вакуумной медицинской установке (барокамере) «Урал–Антарес». В барокамере исследования проходили на равнине и производился однократный подъем на высоту 1000, 2000 и 3500 м над уровнем моря. При этом температура воздуха была 18⁰С, влажность 40%, давление 495 мм.рт.ст. Были определены следующие показатели: жизненная емкость легких (ЖЕЛ, л), дыхательный объем (ДО, л), минутный объем дыхания (МОД, л), резервный объем выдоха (РОВв, л), резервный объем вдоха (РОВд, л), частота дыхания (ЧД, 1/мин), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ, л), объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1, л), индекс Тиффно (ИТ, %), пиковая (максимальная) объемная скорость форсированного выдоха (ПОСвы, л/с), максимальная

скорость выдоха на уровне выдоха 25% ФЖЕЛ (МОС_{25} , л/с), максимальная скорость выдоха на уровне выдоха 50% ФЖЕЛ (МОС_{50} , л/с), максимальная скорость выдоха на уровне выдоха 75% ФЖЕЛ (МОС_{75} , л/с), максимальная вентиляция легких (МВЛ, л/мин), максимальный дыхательный объем (Дом, л), максимальная частота дыхания (ЧДм, 1/мин), показатель скорости движения воздуха (ПСДВ).

Результаты и их обсуждение. В результате исследования установили, что показатели внешнего дыхания у практически здоровых людей были в пределах нормы. На равнине средние показатели функции внешнего дыхания, как у женщин, так и у мужчин, больных БА, были снижены: ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ_1 , МОС_{25-50} , МВЛ [2].

После подъема на высоту 1000 м над уровнем моря у здоровых лиц изменения со стороны бронхолегочного аппарата были следующие: практически не меняется ЖЕЛ, ОФВ_1 и МОС_{50} . Повышаются следующие показатели внешнего дыхания: ДО, МОД, РОвд, ЧД, $\text{ОФВ}_1\%$ ЖЕЛ, ИТ, ПОсвы, МОС_{25} , МОС_{75} , МВЛ, Дом и ЧДм. ФЖЕЛ имеет тенденцию к понижению. Статистически достоверно увеличился резервный объем выдоха с $0,79 \pm 0,13$ до $1,24 \pm 0,10$ ($p < 0,05$) и показатель скорости дыхательной вентиляции с $1,10 \pm 0,03$ до $1,21 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) по сравнению с показателями внешнего дыхания на равнине. При подъеме на высоту 2000 м над уровнем моря у здоровых людей в общей группе имеется тенденция к повышению ЖЕЛ, ДО, МОД, РОвы, РОвд, ЧД, ОФВ_1 , ПОсвы, МОС_{25} , МОС_{50} , МОС_{75} , МВЛ, Дом. Отметили незначительное понижение ФЖЕЛ, ОФВ_1 и ЧДм. Установили статистически значимое повышение ИТ с $85,38 \pm 1,17$ до $97,23 \pm 3,07$ ($p < 0,001$) и ПСДВ с $1,10 \pm 0,03$ до $1,39 \pm 0,05$ ($p < 0,001$) по сравнению с данными на равнине. На высоте 3500 м над уровнем моря у здоровых людей показатели ДО, МОД, ЧД, ОФВ_1 (%ЖЕЛ), ПОсвы, МОС_{25} , МОС_{50} , МВЛ, Дом, ЧДм имеют тенденцию к повышению.

На высоте 3500 м практически не изменились ЖЕЛ, РОвд, ФЖЕЛ, ОФВ_1 , МОС_{75} . Повысились такие показатели, как РОвы с $0,79 \pm 0,13$ до $1,59 \pm 0,15$ ($p < 0,001$), ИТ с $85,38 \pm 1,17$ до $91,50 \pm 1,55$ ($p < 0,01$) и ПСДВ с $1,10 \pm 0,03$ до $1,37 \pm 0,03$ ($p < 0,001$).

У больных бронхиальной астмой на высоте 1000 м над уровнем моря имеется тенденция к повышению большинства показателей внешнего дыхания: ЖЕЛ, МОД, РОвы, РОвд, ЧД, ФЖЕЛ, ОФВ_1 , ОФВ_1 (%ЖЕЛ), ИТ, МОС_{50} , МОС_{75} , Дом, ЧДм, ПСДВ, к понижению МОС_{25} и МВЛ. Определили, что у больных БА в общей группе практически не меняется ПОсвы. Установили, что на высоте 1000 м произошло увеличение ДО у больных БА с $0,60 \pm 0,02$ до $0,87 \pm 0,08$ ($p < 0,01$).

На высоте 2000 м над уровнем моря у больных бронхиальной астмой имеется тенденция к увеличению МОД, РОвы, ЧД, ФЖЕЛ, ОФВ_1 , ОФВ_1 (%ЖЕЛ), ИТ, МОС_{25} , МОС_{50} , МОС_{75} , МВЛ, ЧДм, ПСДВ. Прежними остались ЖЕЛ, ПОсвы, Дом. Необходимо также отметить, что РОвд снизился с $1,75 \pm 0,12$ до $1,32 \pm 0,09$ ($p < 0,05$). У больных БА произошло достоверное увеличение ДО с $0,60 \pm 0,02$ до $0,93 \pm 0,06$ ($p < 0,001$).

У больных бронхиальной астмой в общей группе на высоте 3500 м над уровнем моря статистически достоверно увеличивается ДО с $0,60 \pm 0,02$ до

1,04±0,09 ($p<0,001$), ИТ с 75,16±3,26 до 91,26±5,70 ($p<0,05$), ЧДм с 58,16±3,78 до 71,79±4,50 ($p<0,05$).

Заключение. Воздействие гипобарической гипоксии не оказывает существенного влияния на респираторную систему практически здоровых лиц. Происходит достоверное повышение ДО на 6,7% ($p<0,05$), ИТ на 9,4% ($p<0,01$), МОС₅₀ на 5,0% ($p<0,05$), МВЛ на 8,1% ($p<0,05$).

Гипобарическая гипоксия оказывает положительный эффект на функциональные показатели внешнего дыхания больных бронхиальной астмой. Так у них отмечено статистически достоверное улучшение ЖЕЛ на 3,4% ($p<0,05$), ДО на 18,6% ($p<0,05$), ФЖЕЛ на 16,7% ($p<0,01$), ОФВ1 на 13,4% ($p<0,05$), ИТ на 21,6% ($p<0,01$), ПОСвы на 4,5% ($p<0,05$), МОС₂₅ на 6,4% ($p<0,05$), МОС₅₀ на 9,0% ($p<0,05$), МОС₇₅ на 11,4% ($p<0,05$), МВЛ на 4,3% ($p<0,05$) по сравнению с равниной.

Пониженное атмосферное давление (около 495 мм.рт.ст.), стабильная температура (18°C) и влажность воздуха (около 40%) на высоте 3500 м над уровнем моря способствуют улучшению функциональных показателей бронхолегочного аппарата у больных бронхиальной астмой, что обеспечивает лечебный эффект пребывания больных в условиях искусственного высокогорья.

Список литературы

1. Дощаников, А. Заболевания органов дыхания. Профилактика и методы лечения / А. Дощаников. – М.: Центрполиграф, 2006. – 127 с.
2. Организация работы по исследованию функционального состояния легких методами спирометрии и пневмотахографии, и применение этих методов в клинической практике: метод. указания. – Минск, 1999. – 54 с.
3. Brown R. Behavioral issues in asthma management / R. Brown // Allergy and Asthma Proc. – 2001. – Vol.22, №2. – P.67–69.
4. Caplin Deirdre, L. A self-management program for adult asthma/L.Caplin Deirdre [et al.] // J. Asthma. – 2001. – Vol.38, №4. – P.343–356.

АКТИВНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА В СИТУАЦИИ ОГРАНИЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

С.Ф. Пашкович

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Ситуация ограничения физических возможностей человека изначально является для него стрессогенной, поскольку ограничение свободы и самостоятельности, невозможность обходиться без посторонней помощи, неизбежно порождают внутриличностный конфликт между потребностями и возможностями их реализации. Невозможность выполнения набора общепринятых социальных ролей провоцирует негативные психические состояния, приводит к личностному кризису, а в дальнейшем может привести и к психическим расстройствам.

Преодоление негативного влияния хронического стресса, продуцируемого ограничением физических возможностей, предполагает использование человеком определенных способов, направленных на оптимизацию

его психологического состояния. Правильно выбранная стратегия поведения в данной ситуации может не только способствовать восстановлению психологического равновесия, но и оказывать содействие в формировании гармоничной, зрелой личности, умеющей противостоять различным стрессогенным факторам [1].

Нами была поставлена цель: выявление условий успешного преодоления негативного влияния хронического стресса в ситуации ограничения физических возможностей и разработка программы психологической адаптации для людей с ограниченными физическими возможностями, направленной на преодоление негативных воздействий хронического стресса путем поиска возможностей личностной самореализации с использованием активных копинг-стратегий.

Материал и методы. Объектом нашей работы являлись люди с ограниченными физическими возможностями.

В нашем исследовании мы использовали методы:

1. Метод опроса с использованием методики «Индикатор копинг-стратегий» Д. Амирхана в адаптации Н.А. Сироты и В.М. Ялтонского и методики измерения уровня невротизации Л.И. Вассермана.
2. Обработка и интерпретация полученных результатов – количественный и качественный анализ данных.

Проблема совладающего поведения людей с ограничениями в передвижении, имеет свою специфику, которая заключается в том, что эти ограничения становятся непреодолимыми препятствиями в реализации жизненных целей, поскольку человек не видит возможности реализации своей активности и, как правило, использует пассивные копинг-стратегии. В тоже время, проведенное нами исследование с использованием методики «Индикатор копинг-стратегий» Д. Амирхана в адаптации Н.А. Сироты и В.М. Ялтонского [2] и методики измерения уровня невротизации Л.И. Вассермана [3] показало, что успешно преодолевают негативные последствия хронического стресса те, кто использует активные копинг-стратегии.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований были обработаны с помощью компьютера средствами пакета SPSS. Результаты корреляционного анализа данных нашего исследования представлены в таблице 1.

Данные показывают, что успешно преодолевают негативные последствия хронического стресса те, кто использует активные копинг-стратегии, поскольку наличие сильной положительной корреляции, которая существует между выбранной пассивной стратегией «Избегание» и уровнем невротизации стала свидетельством того, что, использующие данную стратегию не могут успешно адаптироваться в стрессогенных условиях. В тоже время, значимая отрицательная корреляция, существующая между уровнем невротизации и активной стратегией «Решение проблемы», может свидетельствовать о том, что человек, использующий именно эту стратегию, добивается успеха в преодолении отрицательного воздействия хронического стресса и в действительности достигает того уровня, который можно назвать успешной адаптацией [1, с. 40].

По результатам исследования была разработана и реализована программа психологической адаптации. Качественный анализ данных полу-

ченных с помощью анкеты и в беседе с участниками программы после ее проведения позволил говорить о том, что в процессе занятий произошли изменения в их самосознании, свидетельствующие о положительной динамике в преодолении отрицательного влияния хронического стресса. Произошли корректировка и переформулировка старых и определение новых целей в жизни, а также, что самое важное, произведен поиск и анализ ресурсов, необходимых для их осуществления, что в итоге дало участникам программы ориентиры в реализации их активности.

Таблица 1 – Таблица коэффициентов корреляции Пирсона

		«Невротизация»	«Решение проблемы»	«Поиск поддержки»	«Избегание»
«Невротизация»	Pearson Correlation	1	-,651*	,938**	,820**
	Sig. (2-tailed)		,042	,000	,004
	N	10	10	10	10
«Решение проблемы»	Pearson Correlation	-,651*	1	-,594	-,367
	Sig. (2-tailed)	,042		,070	,296
	N	10	10	10	10
«Поиск поддержки»	Pearson Correlation	,938**	-,594	1	,696*
	Sig. (2-tailed)	,000	,070		,025
	N	10	10	10	10
«Избегание»	Pearson Correlation	,820**	-,367	,696*	1
	Sig. (2-tailed)	,004	,296	,025	
	N	10	10	10	10

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Заключение. Таким образом, исследование и апробация программы показали, что переключение на использование активных копинг-стратегий способствует преодолению негативного воздействия хронического стресса в условиях ограниченных физических возможностей, и тем самым помогает процессу психологической адаптации человека в данных условиях, поскольку открытие путей реализации своей активности помогает ему избе-

виться от психологического дискомфорта вызванного иллюзиями, уходом от решения реальных проблем и опорой на ложные ресурсы, что в итоге помогает ему приблизиться к ощущению состояния психологического комфорта и благополучия.

Список литературы

1. Богомаз, С.Л. Использование копинг-стратегий в психологической адаптации людей с травмой опорно-двигательного аппарата / С.Л. Богомаз, С.Ф. Пашкович // Вестник МГУ им. А.А. Кулешова. Серия С: психолого-педагогические науки. – №2 (40), 2012. – С. 32-43.
2. Ильин, Е.П. Психология индивидуальных различий / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2004. – 701 с.
3. Райгородский, Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / Д.Я. Райгородский. – Самара: Издательский дом "БАХРАХ", 1998. – 672с.

ВЛИЯНИЕ СТРЕССА ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СИТУАЦИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ

*Э.С. Питкевич, Н.А. Макарова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Период обучения в вузе требует значительных затрат физических усилий и эмоциональной устойчивости студента, особенно в период экзаменационной сессии, когда отмечается повышенное нервно-психическое напряжение с эпизодами эмоционального стресса в экзаменационные дни [1].

Целью настоящего исследования является изучение реакции организма студента на психоэмоциональную нагрузку, возникающую во время сдачи экзамена. Методом оценки состояния механизмов регуляции физиологических функций избран анализ вариабельности сердечного ритма.

Обследования проводились с применением комплекса «Омега-М». Программно-аппаратный комплекс «Омега-М» для оперативной оценки функционального состояния организма используется в спортивной, военной и клинической медицине, его применение в учебно-образовательном процессе является в определенной степени инновационным начинанием [2].

Материал и методы. Исследование проводилось в ВГУ имени П.М. Машерова в январе 2013 года. Обследовались 19 студентов (из них 17 девушек) 3 курса факультета социальной педагогики и психологии во время сдачи экзамена по предмету «Реабилитология» (5 семестр) в первой половине дня с 8.00 до 13.00, перед экзаменом и непосредственно после ответа студента на экзаменационные вопросы. Общая продолжительность психоэмоциональной нагрузки для студента во время экзаменационной ситуации не превышала 3 часов.

Объем выборки: количество обследованных студентов – 19 человек в возрасте от 19 до 22 лет; выполнено 42 обследования с применением комплекса «Омега-М».

Обследуемые находились в положении сидя, электроды накладывались в области запястий (I стандартное отведение). Для статистической обработки применяли функции экспорта полученных данных в таблицы «Excel» и компьютерную программу «Statistica» 6.0.

Результаты и их обсуждение. В результате обследования студентов были получены 50 значений показателей физического, психоэмоционального состояния и их энергетического обеспечения, представленные в таблице 1. Для оценки показателей исследования в начале и после экзамена были использованы значения медианы и показатель достоверности p-level в градациях 0,00 – 0,01 – 0,05.

Таблица 1. Изменения функционального состояния организма студента во время экзамена

Показатели	До экзамена	После экзамена	Дельта
	Медиана $\pm$ SD	Медиана $\pm$ SD	
Пульс	85,7 $\pm$ 13,4	79,9 $\pm$ 11,7	- 5,8
А-уровень адаптации организма, %	69,5 $\pm$ 18,1	63,2 $\pm$ 20,8	- 6,3
В-уровень вегетативной регуляции, %	73,4 $\pm$ 27	70,1 $\pm$ 22,3	- 3,3
С-уровень центральной регуляции, %	70,4 $\pm$ 9,8	63,6 $\pm$ 23,5	- 6,8
Д-уровень психоэмоциональной регуляции, %	67,6 $\pm$ 10,6	61,0 $\pm$ 22,1	- 6,6
Н-Интегральный показатель состояния, %	70,2 $\pm$ 15,4	64,4 $\pm$ 22,04	- 5,8
Средн. RR-интерв., мс	710,3 $\pm$ 96,8	639,6 $\pm$ 228,1	- 70,7
ИВР-индекс вегетативной регуляции, у.е.	143,7 $\pm$ 134,9	117 $\pm$ 33,2	- 26,7
ПАПР-показатель адекватности процессов регуляции у.е.	49,4 $\pm$ 28,2	42,3 $\pm$ 12,7	- 7,1
ИН-индекс напряженности, у.е.	122 $\pm$ 149,5	94,9 $\pm$ 37,6	- 27,1
АМо-амплитуда моды, %	31,3 $\pm$ 11,03	27,3 $\pm$ 8,5	- 20,27
Мо-мода, мс	684,4 $\pm$ 108,5	624 $\pm$ 79,9	- 60,4
dX-вариационный размах, мс	274,2 $\pm$ 71,7	252,6 $\pm$ 79,9	- 21,6
NN50-количество пар соседних RR-инт. > 50	62,1 $\pm$ 47,2	54,9 $\pm$ 31,8	- 7,2

По существующим критериям комплекса состояние студентов до экзамена оценивается как «хорошее – 4 балла», после экзамена остается в этой же категории, однако с учетом наступивших изменений приближается к оценке «удовлетворительно». Это имеет равное отношение ко всем показателям уровней адаптации организма, вегетативной и центральной регуляции, психоэмоционального состояния и интегрального показателя состояния организма. Снижение функционального состояния организма студента во время эмоциональной нагрузки, вызванной экзаменационной ситуацией относительно незначительно, в основном, в пределах менее 10%. Анализ ряда показателей, характеризующих состояние автономной нервной системы (ИВР-индекса вегетативной регуляции, ПАПР-показателя адекватности процессов регуляции, ИН-индекса напряженности, АМо-амплитуды моды, Мо-моды, dX-вариационного размаха) свидетельствует о преобладании тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы.

В отдельных случаях наблюдалось повышение психоэмоционального состояния по сравнению с исходным уровнем: у студента 1 исходный уровень составил 80,1%, после экзамена – 83,9%; у студента 2 – 70,6% и 85,8% соответственно; у студента 3 – 78,3% и 79,4%; у студента 4 – 65,7% и 79,4%; у студента 5 – 49,% и 55,7%; у студента 6 – 72,1% и 77,8%; у студента 7 – 73,4% и 84,0%. В среднем психоэмоциональное состояние в данной

группе студентов повысилось на 8,0 %. Возможно, это связано с положительным эмоциональным состоянием, обусловленным удовлетворенностью от достигнутого прогнозируемого студентом результата экзамена, более высоким уровнем эмоциональной устойчивости.

Заключение. Результаты, полученные при выполнении настоящего исследования свидетельствуют о том, что наиболее частым вариантом реакции организма на экзаменационную ситуацию является снижение функциональных возможностей организма, которое по своей интенсивности не переводит организм на оцениваемых в баллах более низкий уровень. В целом этот вариант соответствует общепризнанным представлениям об отрицательном влиянии психологической нагрузки и сопровождающих ее предварительных и текущих волнений. Выявляемые факты улучшения состояния организма требуют дальнейших углубленных исследований.

Список литературы

1. Смирнов, К.Ю. Разработка и исследование методов математического моделирования и анализа биоэлектрических сигналов / К.Ю. Смирнов, Ю.А. Смирнов. – СПб., 2001. – 24 с.
2. Перспективы диагностического применения программно-аппаратных комплексов «Омега» для оценки функционального состояния организма учащихся и спортсменов. Учебно-методическое пособие. Э.С. Питкевич [и др.]. – Гомель: учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2011. – 215 с.

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ МЕДИ И СВИНЦА НА СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У *ALLIUM CEPA* L.

Т.А. Толкачева

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

У большинства растений под действием неблагоприятных факторов развивается цепочка сходных неспецифических адаптационных реакций, совокупность которых получила название фитостресс. Чаще всего фитостресс проходит через 3 фазы, причем процессы, совершающиеся в клетке на стадиях тревоги и адаптации прямо противоположны: вначале преобладают реакции распада различных соединений, а затем – процессы синтеза. Предполагается, что сигналом для запуска стресс-реакции может служить изменение внутренней среды клетки. Таким сигналом может являться смещение прооксидантно-антиоксидантного равновесия в направлении активации окислительных процессов. Сбалансированность между частями этой системы является необходимым условием для поддержания нормальной жизнедеятельности клетки.

В многочисленных работах показано, что активация перекисного окисления биополимеров представляет собой универсальное следствие воздействия разнообразных экстремальных агентов. При этом продукты перекисного окисления могут являться как «индикаторами», так и «первичными медиаторами» стресса как особого состояния клетки, которое может привести к увеличению ее резистентности [1].

Выяснение механизмов выживания и адаптации растений к токсичным концентрациям тяжелых металлов (ТМ) представляет собой одну из важных проблем современной биохимии. ТМ инициируют генерацию активных кислородных метаболитов АКМ, вызывающих повреждения макромолекул и клеточных структур, а также активацию процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [2]. Целью работы явилось определение содержания малонового диальдегида и диеновых конъюгатов в листьях лука при действии солей меди и свинца.

Материал и методы. В лабораторных условиях моделировали стресс, вызываемый действием растворов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ в разных концентрациях с использованием *Allium*-теста. Перед началом эксперимента луковицы выдерживали при 4°C в течение 14 дней для активизации и синхронизации процесса прорастания. В эксперименте использовали луковицы сорта «Штуттгартен Ризен», диаметром 2,0–2,5 см. Предварительно у них удаляли внешние чешуи и коричневую нижнюю пластинку, затем помещали в пробирки (объемом 20 мл) с дистиллированной водой. Проращивание луковиц проводили при комнатной температуре и естественном освещении. Через 48 часов луковицы помещали на 24 часа в тестируемые растворы солей ТМ ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$). В качестве контроля использовали дистиллированную воду. Для оценки показателей ПОЛ использовали листья растений на 12-е сутки. Определение диеновых конъюгатов (ДК) проводили спектрофотометрическим способом с использованием смеси гептана и изопропилового спирта (1:1) [3]. Для количественного определения продуктов перекисного окисления липидов (малонового диальдегида – МДА) в зелени лука использовали тест с 2-тиобарбитуровой кислотой [4].

Результаты и их обсуждение. Одним из возможных компонентов быстрой реакции организма на стресс, вызванный солями тяжелых металлов, является активация ПОЛ. Результаты проведенных нами исследований содержания МДА и ДК (табл.) подтвердили интенсификацию окислительных процессов в растениях лука под влиянием солей меди и свинца.

Таблица – Влияние сульфата меди и нитрата свинца на содержание МДА и ДК в зелени лука ($X_{\text{cp}} \pm S_x$)

Экспериментальные группы	МДА, мкмоль/г	ДК, мкмоль/г
Контроль	2,44±0,023	0,18±0,009
CuSO_4 , 12,5 мг/л	3,11±0,019 ¹	0,34±0,019 ¹
CuSO_4 , 2,5 мг/л	3,73±0,029 ¹	0,32±0,029 ¹
CuSO_4 , 1,25 мг/л	3,22±0,026 ¹	0,22±0,013 ¹
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, 331 мг/л	2,58±0,029 ¹	0,85±0,058 ¹
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, 33,1 мг/л	3,12±0,019 ¹	0,49±0,108 ¹
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, 3,31 мг/л	2,23±0,032 ¹	0,33±0,038 ¹

Примечание: ¹ - $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Сульфат меди в высокой концентрации (12,5 мг/л) вызывает статистически значимое увеличение содержания ТБК-позитивных веществ на 27% и ДК на 89% по сравнению с контрольной группой. При проращивании лука в среде сульфата меди (концентрация 2,5 мг/л) происходит активное статистически значимое накопление малонового диальдегида на 53% и диеновых

конъюгатов на 78% больше по сравнению с контролем.

Действие низкой концентрации сульфата меди приводит к статистически значимому увеличению МДА на 32% и ДК на 22%. Нитрат свинца в самой высокой концентрации (331 мг/л) приводит к достоверному увеличению МДА на 6% и ДК на 372% по сравнению с контролем. Действие нитрата свинца в концентрации 33,1 мг/л выражается в увеличении количества МДА на 28%, а ДК на 172%. Выдерживание луковиц в самой низкой концентрации нитрата свинца привело к наименее выраженным изменениям. При этом количество ТБК-реагирующих субстанций статистически значимо возросло на 9%, а ДК – на 83%. По данным таблицы видно, что влияние нитрата свинца более выражено по сравнению с сульфатом меди, и изменения в большей степени относятся к накоплению диеновых конъюгатов. Предположительно, это связано с тем, что свинец не выполняет важные функции в метаболизме растений, а медь, напротив, является микроэлементом, необходимым для жизнедеятельности растительных организмов.

Заключение. Окислительный стресс, воспроизводимый растворами солей ТМ сопровождается активацией свободно-радикального окисления, что проявляется в увеличении накопления продуктов перекисного окисления липидов. Нитрат свинца вызывает более выраженное токсическое действие, поскольку, при всех исследуемых концентрациях обнаружено более значительное накопление первичных и конечных продуктов ПОЛ.

Список литературы

1. Окислительный стресс и особенности воздействия слабых стрессоров физической природы на перекисный гомеостаз растительной клетки / Половинкина Е.О., Синицына Ю.В. – Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2010. – 62с.
2. Иванова Е.М., Холодова В.П., Кузнецов В.В. Биологические эффекты высоких концентраций меди и цинка и характер их взаимодействия в растениях рапса // Физиология растений 2010 т. 57, № 6. С. 864–873.
3. Стальная И.Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных жирных кислот / И.Д. Стальная // Современные методы в биохимии. – М.: Медицина, 1977. – С. 63–64.
4. Dipierro S. The Ascorbate System and Lipid Peroxidation in Stored Potato (*Solanum tuberosum* L.) Tubers / S.Dipierro, S.D. Leonardis // J. Exp. Bot. – 1997. – Vol. 48. – P. 779–783.

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СТРЕССОРНЫХ РЕАКЦИЙ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ У СПОРТСМЕНОВ И ЛИЦ, НЕ ИМЕЮЩИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

В.И. Ярмолинский
Минск, БГУ

Понятие адекватности реакции на физическую нагрузку связано, прежде всего, с представлениями о резервных возможностях человеческого организма и типах гемодинамического отклика на стандартную нагрузочную пробу. Некоторые типы реакций изначально рассматриваются как неблагоприятные в отношении здоровья и служат предвестником возможных осложнений. В последнее время в сфере физической культуры и спорта стала более открыто обсуждаться проблема внезапной смерти спортсменов (ВСС). Спортивная медицина представила систему признаков синдрома

ВСС, однако участвовавшие случаи гибели молодых, физически зрелых и пожилых людей в ходе, либо по окончании физической нагрузки, заставляют искать дополнительные критерии истощения физиологических ресурсов, которые следует разделить на функциональные и регуляторные.

Целью нашей работы было изучение электрокардиографических и кардиоритмических признаков переносимости физической нагрузки у людей разных возрастных групп и различного уровня физической подготовки, в сочетании с субъективной оценкой состояния организма самими испытуемыми.

Материал и методы. В эксперименте участвовали лица обоего пола, в возрасте от 9 лет до 81 года, с уровнем физической подготовки, соответствующим различным ступеням спортивной квалификации (от разрядников до МСМК). Общее число добровольно обследованных лиц за последние 5 лет превысило 100 человек, всего проведено более 300 экспериментов. Основную группу тестируемых составили студенты, занимающиеся физической культурой в основном учебной отделении, а также студенты-спортсмены. Нагрузка дозировалась с помощью медицинского велоэргометра «Dimeq» или тредмила «Nordic Track E-3100». Вариабельность ритма сердца изучалась на программно-техническом комплексе «Вектор-4» авторской разработки, электрокардиографические показатели контролировались с помощью портативного электрокардиографа с автоматической расшифровкой ЭКГ Agilent «Page Writer 10i», артериальное давление – тонометрами «Omron» (модели R4 и R7). Протокол нагрузки зависел от уровня физической пригодности обследуемого, предварительно определяемого с помощью экспресс-анализатора частоты пульса «Олимп» и ранее полученных нами критериев.

Результаты и обсуждение. Показателями физического стресса, на наш взгляд, могут служить выраженные изменения вариабельности ритма сердца при переходе к очередной ступени нагрузки или на стадии ее выполнения, что может иметь место как при сравнительно низких значениях пульса (120–130 ударов/мин), так и при высокой интенсивности (ЧСС равна 170–190 ударов/мин). Первый случай характерен для лиц с низким уровнем здоровья и физической подготовленности, он проявляется уже на начальных стадиях велоэргометрической пробы. Другой проявляется у части спортсменов, превысивших привычный порог интенсивности или времени тренировки. Характерно, что для всех спортсменов продолжительная аэробная нагрузка, выполняемая в стационарном режиме, приводит к постепенному снижению вариабельности ритма сердца. Чем выше физическая работоспособность спортсмена (PWC170), тем устойчивее паттерн его сердечного ритма и выше вариационный размах пульса. У физически неподготовленных людей ригидный сердечный ритм может возникнуть на ранней стадии нагрузки, что несет большие риски возникновения фибрилляции сердца. Стресс-индекс в этом случае достигает 10-20 тысяч единиц. Дополнительным отягощающим фактором становятся нарушения ритма сердца, перепады артериального давления, признаки ишемии миокарда, что в комплексе указывает на ограниченные возможности в

регуляции системы кровообращения. Сами испытуемые подтверждают в этой ситуации избыточное напряжение сил и желание прекратить нагрузку (последняя плавно снижалась под контролем ЭКГ).

Заключение. Таким образом, реакцию на физическую нагрузку можно считать стрессорной при выраженном изменении паттерна сердечного ритма и снижении показателей variability ритма сердца, вне зависимости от ЧСС.

Список литературы

1. Баевский Р.М., Мотылянская Р.Е. Ритм сердца у спортсменов. М.: ФиС, 1986. – 144 с.
2. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. – М.: Советский спорт, 2005 – 312 с.
3. Михайлов В.М. Variability ритма сердца: опыт практического применения метода. – Иваново: Ивановская гос. мед. академ., 2002. – 290 с.
4. Фролов А.В. Механизмы адаптации сердечной деятельности в клинике и спорте. – Мн.: Полипринт, 2010. – 200 с.
5. Ярмолинский В.И. Особенности исследования и интерпретации показателей variability ритма сердца в учебно-тренировочном процессе / Вопросы физического воспитания студентов вузов: сб. науч.ст., Вып. 6. /ред.кол. В.А.Коледа (отв.ред.) и др. –Мн.: БГУ, 2007. – С.112–121.
6. Ярмолинский В.И. Перспективные решения в области приборного обеспечения системы физического воспитания и спорта / Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: сб.ст. (материалы межд. науч. техн. конф. 1–2 декабря 2011 г.) – Мн.: БНТУ, 2011. – С. 29–34.

ПРОФИЛАКТИКА СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

ФАКТОРЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТРЕССА

Н.Н. Арсенова, И.Н. Сыкеева
РФ, Серпухов, филиал РГСУ

Современная жизнь с ее множеством разнообразных неблагоприятных факторов с каждым днем все ощутимее изменяет сложившуюся систему взаимоотношений человека с окружающим миром, что в свою очередь, требует от человека не только интеллектуальных, но и волевых усилий. Ритм постоянной эмоциональной напряженности, жесткий лимит времени, хроническое умственное переутомление при физической пассивности, быстрая перемена информационных параметров в процессе выполняемой профессиональной деятельности – типичные признаки современной трудовой жизни, негативно сказывающиеся на психосоматическом состоянии человека и его социальной жизни, на эффективной профессиональной деятельности. Понять природу этих факторов, научиться бороться с их воздействием, противостоять профессиональным стрессам – одна из актуальных задач современного человека.

В течение последних лет отмечен устойчивый интерес исследователей к изучению природы стресса и кризисов в профессиональной деятельности (О.И. Жданов, Л.А. Китаев-Смык, Н.В. Самоукина и др.), самого человека в условиях выполняемой им деятельности о его готовности к стрессу (В.Г. Грызунова, И.В. Перминова и др.), влияния стресс-факторов на выполняемую деятельность специалистов (Р. Лазарус, В.В. Семикин), принятия мер по предупреждению и снижению стресса, разработку методов по устранению его последствий (Л.Б. Забелова, Е.М. Таболова).

Вместе с тем, в исследованиях не получили должного внимания вопросы, связанные с отсутствием оценки кадрового потенциала на стрессоустойчивость в профессиональной деятельности.

Изложенное позволило выявить сложившееся противоречие между несоответствием влияния стресса на профессиональную деятельность и тем местом, которое занимает эта проблема на практике, необходимостью предотвращения причин профессионального стресса и отсутствием необходимой методической базы и знаний сотрудников для его предотвращения и преодоления.

Представленное противоречие определило проблему исследования, сущность которой заключается в выявлении возможных источников профессионального стресса и выработке путей минимизации его отрицательных последствий.

Выявить факторы стресса в профессиональной деятельности для определения условий минимизации их негативного влияния на человека и его профессиональную деятельность – **цель** исследования.

В соответствии с целью определены следующие задачи:

1. Выявить профессиональные факторы деятельности, способные оказывать негативное влияние на психосоматическое состояние специалистов и результативность их деятельности.

2. Выявить личностные характеристики специалистов, наименее устойчивых к негативному влиянию стресс-факторов.

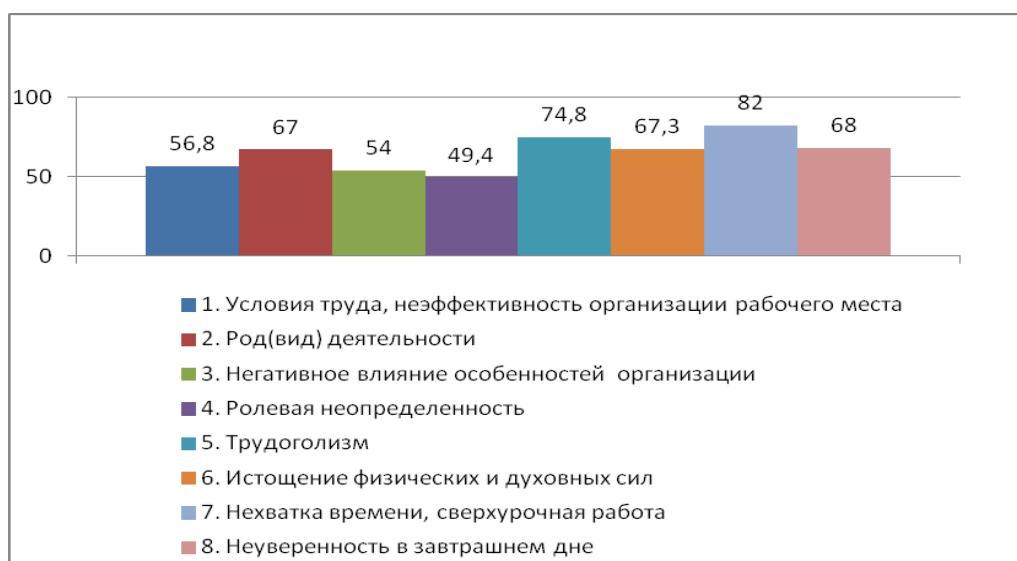
Данное исследование является попыткой внести вклад в изучение одной из сторон этой проблемы – выявление факторов стресса в профессиональной деятельности.

Основной состав был в возрасте 40–45 лет со стажем работы 18–23 года в сфере социальной работы, по роду деятельности «человек-человек».

Материал и методы. Методами исследования выступили опросники «Профессиональное выгорание» и «Модели преодолевающего поведения», а также личный опыт деятельности, позволяющие выявить личностные и поведенческие факторы риска в профессиональной деятельности специалиста социальной сферы.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования позволили выявить характеристики и факторы проявлений стрессовых ситуаций. Установлено, что поводом для возникновения стрессового состояния могут стать не только производственные ситуации, но и личностные особенности специалиста

Факторы, влияющие на возникновение состояние стресса в профессиональной деятельности специалиста, отражены в гистограмме 1.



Гистограмма 1. Стрессогенные факторы трудовой деятельности (%)

Как видим, наиболее вероятными стресс-факторами, негативно влияющими на состояние здоровья и профессиональную деятельность, являются условия труда, неэффективная организация рабочего места (56,8%), профессиональные проблемы (67%), трудоголизм (82%), ежедневная нехватка времени, сверхурочная работа (82%), неуверенность в завтрашнем дне (68%). Снижают эффективность профессиональной деятельности хроническая усталость (52,6%), слабость (48,6%), повышенная утомляемость

(52,6%), склонность к частым простудам (54%), нарушения кровяного давления (63%), подступы гнева (48%), появление чувства беспомощности (56,8%), невнимательность к внешнему виду (67%) и другие.

Среди факторов, определяющих низкую мотивацию к выполнению профессиональных обязанностей, выступают и межличностные отношения в коллективе (63,4%). 48% опрошенных не всегда бывают сами выдержанными, эмоционально-уравновешенными. Для них характерны завышенная самооценка, конфликтность, отсутствие мотивации менять стиль своей деятельности. Подолгу сохраняющийся такой дисбаланс, переход от нервно-эмоционального напряжения к переутомлению приводят к истощению имеющихся ресурсов, к изнашиванию адаптационных механизмов и, как результат, к выгоранию специалиста, к развитию профессиональных заболеваний.

Основные рекомендации к организации режима труда и отдыха специалистов социальной сферы. Релаксация, рефлексия, спорт, лечебная физкультура, звуковая гимнастика, программы помощи – это меры профилактики для снижения нервно-эмоционального напряжения специалистов.

Создание благоприятного организационного климата, избегание проведения длительных совещаний, четкое определение должностных обязанностей работников и сферы их ответственности, предоставление им возможности самим организовывать свою работу, устранение причин, ведущих к перегруженности или недогруженности работой, организация процесса обучения – таковы основные пункты профилактики стрессов и способы борьбы с их последствиями.

Эффективным средством борьбы с синдромом хронической усталости является грамотное планирование отдыха, связанного с эмоциональным активным общением, встречи с близкими, разговоры по душам. Посещение ресторанов, туристические поездки, Приобщение к искусству – сильные профилактические средства преодоления стрессовых воздействий на организм.

Каждому, кто попал в стрессовую ситуацию, по возможности необходимо обратиться к организационному психологу или психологу на стороне для того, чтобы как можно быстрее выйти из стрессовой ситуации без особых осложнений.

Заключение. В профессиональной деятельности, независимо от стажа, наиболее успешны те, у кого присутствуют внутренние ресурсы для достижения успеха, кто научился владеть собой, проявлять терпение, затормозить свои внутренние «взрывы» и сохранить самообладание, в случае необходимости принести в жертву свои интересы.

В целях направленной профилактики преодоления профессионального стресса следует стараться рассчитывать и обдуманно распределять свои нагрузки; учиться переключаться с одного вида деятельности на другой; проще относиться к конфликтам на работе; не пытаться быть лучшим всегда и во всем.

Таким образом, предложенные профилактические мероприятия направлены на повышение профессиональной мотивации специалиста, на

установление баланса между его затраченными усилиями и получаемым результатом.

Список литературы

1. Ахмерова, Н.Г. Профессиональная деятельность и здоровье педагога. – М.: Арсенал образования, 2011. – 160 с.
2. Боронова Г.Х., Прусова, Н.В. Психология труда. М.: Эксмо, 2008. – 32 с
3. <http://www.officefile.ru/article.php?id=300>

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ С ИЗМЕНЕННЫМ ТИРЕОИДНЫМ СТАТУСОМ В РАЗЛИЧНЫЕ СТАДИИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ

И.В. Городецкая, Е.А. Гусакова
Витебск, УО «ВГМУ»

Известно, что воздействие стрессоров изменяет двигательную активность животных. С другой стороны, установлено, что на нее влияет и изменение тиреоидного статуса организма. Вместе с тем, доказано антистрессорное действие йодсодержащих тиреоидных гормонов (ЙТГ) при воздействии раздражителей различной природы. Однако механизмы их защитного эффекта при стрессе раскрыты неполностью. Одним из них может быть влияние ЙТГ на активность дофаминэргических стресс-лимитирующих систем, об активности которых косвенно можно судить по интенсивности вертикальной двигательной активности (ВДА) животных в тесте «открытое поле».

Цель исследования: изучить влияние изменения тиреоидного статуса на ВДА животных в различные стадии стресс-реакции.

Материал и методы. Опыты поставлены на 120 беспородных крысах-самцах массой 220-250 г. в осенне-зимний период. Для изменения тиреоидного статуса внутрижелудочно в 1% крахмальном клейстере вводили, с одной стороны, мерказолил (в дозе 25 мг/кг массы тела в течение 20 дней), а с другой стороны – L-тироксин в дозах, условно названных малыми (от 1,5 до 3,0 мкг/кг массы тела в течение 28 дней). Контрольные животные таким же способом получали 1% крахмальную клейстер в течение такого же периода.

Стресс моделировали по методике «свободное плавание в клетке» (СПК) в течение 1 часа. В опыт животных забирали через 1 час (стадия тревоги), 48 часов (стадия устойчивости) и после стрессирования по 1 часу в течение 10 дней (стадия истощения). Для изучения ВДА животных использовали тест «открытое поле» – на протяжении 3 минут оценивали число стоек с опорой на стенку поля, без опоры и суммарную ВДА. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы «Статистика 6.0».

Результаты и их обсуждение. У контрольных животных суммарная ВДА составляла 13,0 (10,0; 14,0) стоек, из которых 2,5 (2,0; 4,0) – без опоры и 10,0 (7,0; 12,0) – с опорой на стенку. Через 1 час после СПК суммарная ВДА была ниже, чем в контроле, на 54% ($p < 0,05$). Нарушалась и ее структура: наблюдались только стойки с опорой, число которых было меньше –

на 40% ($p < 0,05$). Через 48 часов после СПК все исследуемые показатели не отличались от контроля ($p > 0,05$). В отличие от предыдущей стадии ВДА была больше на 39% ($p < 0,01$) и появились стойки без опоры – в количестве 2,0 (1,0; 4,0) стоек ($p < 0,05$). При СПК в течение 10 дней суммарная интенсивность ВДА, как и в первую стадию, также снижалась, но более существенно – на 65% ($p < 0,001$) (в результате чего становилась на 11% ($p < 0,01$) и 50% ($p < 0,001$) ниже, чем в предшествующие стадии) и была представлена только стойками с опорой, число которых было меньше, чем в контроле, на 55% ($p < 0,01$) (на 15% ($p < 0,05$) и 50% ($p < 0,01$) ниже, чем в стадии тревоги и резистентности).

Введение мерказолила уменьшало ВДА животных: суммарную – на 46% ($p < 0,05$), без опоры на стенку – на 60% ($p < 0,05$), с опорой – на 40% ($p < 0,05$). Через 1 час после СПК (по отношению к группе «Мерказолил») суммарная ВДА была меньше на 35% ($p < 0,01$). Изменялась и ее структура: отмечались только стойки с опорой на стенку поля, число которых падало на 35% ($p < 0,01$). В результате по отношению к контролю суммарная ВДА была ниже на 81% ($p < 0,001$), количество стоек с опорой – на 75% ($p < 0,01$). По сравнению со стадией тревоги у стрессированных эутиреоидных животных ВДА крыс была меньшей: суммарная ВДА – на 27% ($p < 0,05$), число стоек с опорой – на 35% ($p < 0,05$). Через 48 часов после СПК, в отличие от стресса у эутиреоидных животных, наблюдалось изменение структуры ВДА – не возобновлялись стойки без опоры на стенку поля ($p < 0,05$). По отношению к контролю суммарная ВДА была ниже на 62% ($p < 0,01$), отсутствовали стойки без опоры на стенку поля ($p < 0,01$), количество стоек с опорой было ниже на 50% ($p < 0,05$). Такая же закономерность прослеживалась и по отношению к стадии резистентности у эутиреоидных крыс: суммарная ВДА была меньше на 46% ($p < 0,01$), наблюдались только стойки с опорой на стенку, число которых было ниже на 45% ($p < 0,05$). Ежедневное в течение 10 дней стрессирование животных, получавших тиреостатик, сопровождалось уменьшением суммарной ВДА на 39% ($p < 0,001$) (по отношению к группе «Мерказолил»), а также изменением структуры поведения: снижением количества стоек с опорой на 40% ($p < 0,001$) и отсутствием стоек без опоры на стенку поля ($p < 0,001$). По сравнению с контролем все исследуемые показатели изменялись наиболее значительно: суммарная ВДА снижалась на 85% ($p < 0,001$), регистрировались только стойки с опорой, количество которых было меньше на 80% ($p < 0,001$). По отношению к стрессированным эутиреоидным животным в стадию истощения у гипотиреоидных крыс суммарная ВДА была ниже на 20% ($p < 0,05$), число стоек с опорой – на 25% ($p < 0,05$).

Введение L-тироксина повышало суммарную ВДА на 38% ($p < 0,05$), в основном за счет увеличения количества стоек без опоры на стенку поля – на 60% ($p < 0,05$), с опорой – на 35% ($p < 0,05$). Через 1 час после СПК у животных, получавших L-тироксин, суммарная ВДА, хотя и уменьшалась, на 26% ($p < 0,05$), количество стоек с опорой не изменялось ($p > 0,05$) и сохранялись стойки без опоры в количестве 1,5 (1,0; 2,0), однако их число по отношению к группе «Тироксин» было меньше на 63% ($p < 0,001$). По сравнению с контролем интенсивность и структура поведения были такими же

($p > 0,05$). По отношению к их величине у стрессированных эутиреоидных животных суммарная ВДА была выше на 66% ($p < 0,001$), количество стоек с опорой – на 65% ($p < 0,001$). Через 48 часов после СПК (по отношению к группе «Тироксин» и к контролю) двигательная активность не изменялась ($p > 0,05$). В отличие от стадии резистентности у эутиреоидных животных суммарная ВДА была выше на 38% ($p < 0,05$) за счет увеличения количества стоек с опорой на стенку – на 35% ($p < 0,05$). СПК в течение 10 дней у крыс, получавших L-тироксин, характеризовалось снижением суммарной ВДА на 53% ($p < 0,001$). В противоположность крысам не получавшим L-тироксин, отмечались стойки без опоры в количестве 1,0 (0,0; 2,0), число которых было ниже на 120% ($p < 0,001$) (по сравнению с группой «Тироксин»), с опорой – на 40% ($p < 0,01$). По сравнению с контролем суммарная ВДА и число стоек с опорой были такими же ($p > 0,05$), количество стоек с опорой меньшим – на 60% ($p < 0,001$). По отношению к стрессированным в течение 10 дней эутиреоидным животным суммарная ВДА и количество стоек с опорой были выше – на 50% ($p < 0,001$).

Заключение. СПК изменяет интенсивность и структуру ВДА животных. Степень изменения поведения зависит от стадии стресс-реакции: в стадию тревоги снижается ориентировочно-исследовательская деятельность животных, в стадию резистентности отмечается восстановление поведенческих реакций, а стадия истощения сопровождается угнетением ВДА. Экспериментальный гипотиреоз характеризуется большим снижением ВДА с наиболее существенным изменением ее структуры в стадию тревоги; фактически устраняет нормализацию поведения в стадию резистентности и определяет наибольшие изменения ВДА животных в стадию истощения стресс-реакции. L-тироксин *per se* увеличивает ВДА, преимущественно за счет повышения количества стоек без опоры на стенку поля, и способствует ее сохранению в условиях стресса: у животных, получавших малые дозы L-тироксина, выраженность признаков изменения поведения в фазы тревоги и истощения оказывается меньшей.

Полученные данные позволяют полагать, что возможным механизмом антистрессорного действия ЙТГ может быть стимуляция ими одной из тормозных медиаторных систем – дофаминэргической.

ЗАВИСИМОСТЬ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА В РАЗЛИЧНЫЕ СТАДИИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ ОТ ТИРЕОИДНОГО СТАТУСА

Е.А. Гусакова
Витебск, УО «ВГМУ»

Известно, что воздействие экстремальных раздражителей приводит к изменению относительной массы надпочечников (ОМН), селезенки (ОМС), тимуса (ОМТ). В тоже время ранее было показано, что малые, близкие к физиологическим, дозы йодсодержащих тиреоидных гормонов (ЙТГ) ограничивают указанные нарушения. Однако для понимания механизма защитного действия ЙТГ целесообразно определить – в какую стадию стресс-реакции реализуется их антистрессорное влияние.

Цель исследования: изучить влияние ЙТГ на резистентность организма в различные стадии стресс-реакции.

Материал и методы. Опыты поставлены на 120 беспородных крысах-самцах массой 220–250 г. Тиреоидный статус изменяли внутрижелудочным введением в 1% крахмальном клейстере мерказолила (25 мг/кг 20 дней) или введением L-тироксина (от 1,5 до 3,0 мкг/кг 28 дней). Контрольные животные получали 1% крахмальную клейстер в течение такого же срока.

Стресс моделировали по методике «свободное плавание в клетке» (СПК) в течение 1 часа. Животных забивали декапитацией через 1 час, 48 часов после СПК и после стрессирования по 1 часу в течение 10 дней. Общую устойчивость организма оценивали по изменениям относительной массы органов-маркеров стресса (надпочечников, селезенки, тимуса), определяемой как отношение абсолютной массы органов к массе тела. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы «Статистика 6.0».

Результаты и их обсуждение. У контрольных животных ОМН составила 0,17 (0,17; 0,25) мг/г, ОМС – 4,26 (3,97; 4,31) мг/г, ОМТ – 2,10 (1,99; 2,15) мг/г. Плавание животных в клетках вызывало появление основных признаков стресса, выраженность которых зависела от стадии стрессовой реакции.

Через 1 час после СПК наблюдалось увеличение ОМН на 47% ($p < 0,05$), снижение ОМС – на 23% ($p < 0,01$), ОМТ – на 22% ($p < 0,01$). Совокупность обнаруженных изменений позволила охарактеризовать этот период как стадию тревоги стресс-реакции.

Через 48 часов после СПК относительная масса органов-маркеров стресса достоверно не отличалась от контроля ($p > 0,05$). Однако ОМН была ниже, чем в стадию тревоги, – на 23% ($p < 0,05$), тогда как ОМС и ОМТ, напротив, выше – на 9% ($p < 0,01$) и 14% ($p < 0,05$). Изученные показатели возвращались к исходным значениям, что указывает на соответствие этого периода стадии резистентности.

СПК по 1 часу в течение 10 дней характеризовалось наиболее значительными: ростом ОМН – на 82% ($p < 0,01$) (что на 35% ($p < 0,05$) и 58% ($p < 0,01$) выше, чем на предыдущих периодах исследования); снижением ОМС – на 28% ($p < 0,01$) (на 6% ($p < 0,05$) и 14% ($p < 0,01$) меньше) и ОМТ – на 30% ($p < 0,01$) (на 8% ($p < 0,05$) и 22% ($p < 0,01$) ниже). В отличие от стадий тревоги и резистентности наблюдалась гибель животных, достигшая к 10 дню эксперимента 20%. Следовательно, СПК в течение 10 дней вызывает наибольшие изменения компонентов стресс-реакции организма, а также гибель животных, что позволяет отнести этот период к стадии истощения.

В условиях гипотиреоза наблюдалось уменьшение ОМН на 18% ($p < 0,05$), ОМС – на 12% ($p < 0,01$) и ОМТ – на 10% ($p < 0,05$).

Через 1 час после СПК (по отношению к группе «Мерказолил») ОМС и ОМТ снижались на 17% ($p < 0,01$) и 25% ($p < 0,01$). В результате по отношению к контролю эти показатели были меньшими на 29% ($p < 0,01$) и 35% ($p < 0,01$). По сравнению со стадией тревоги у стрессированных эутиреоидных крыс относительная масса стресс-сенситивных органов была ниже: ОМН – на 59% ($p < 0,01$), ОМС – на 9% ($p < 0,01$) и ОМТ – на 13% ($p < 0,05$).

Через 48 часов после СПК, в отличие от стресса у эутиреоидных животных, не происходило увеличения ОМН (по отношению к группе «Мерказолил») и развивалось снижение ОМС и ОМТ – на 10% ($p<0,05$) и 33% ($p<0,01$). По отношению к контролю ОМН, ОМС, ОМТ были ниже на 29% ($p<0,05$), 22% ($p<0,01$) и 43% ($p<0,01$). Такая же закономерность прослеживалась и по отношению к стадии резистентности у эутиреоидных крыс. Так, ОМН была ниже на 53% ($p<0,05$), ОМС – на 8% ($p<0,01$), ОМТ – на 35% ($p<0,01$).

Ежедневное, в течение 10 дней по 1 часу, стрессирование животных, получавших тиреостатик, не вызывало (по отношению к группе «Мерказолил») увеличения ОМН ($p>0,05$) и сопровождалось падением ОМС и ОМТ – на 32% ($p<0,01$) и 37% ($p<0,01$). Также отмечалась гибель 40% крыс. По сравнению с контролем показатели изменялись наиболее значительно (за исключением ОМН, которая снижалась на 41%, $p<0,05$): ОМС и ОМТ уменьшались на 44% ($p<0,01$) и 47% ($p<0,01$). По отношению к стрессированным эутиреоидным животным в стадию истощения у гипотиреоидных крыс относительная масса органов была меньшей: ОМН – на 123% ($p<0,01$), ОМС – на 16% ($p<0,01$), ОМТ – на 17% ($p<0,01$).

Введение L-тироксина не изменяло относительную массу стресс-сенситивных органов ($p>0,05$).

Через 1 час после СПК у крыс, получавших препарат, (по отношению к группе «Тироксин») не наблюдалось возрастания ОМН и снижения ОМС ($p>0,05$). ОМТ падала на 10% ($p<0,05$). По сравнению с контролем ОМН была такой же ($p>0,05$), ОМС и ОМТ незначительно меньшими – на 17% ($p<0,05$) и 9% ($p<0,05$). По отношению к их величине у стрессированных эутиреоидных животных ОМН была ниже на 23% ($p<0,05$), ОМС и ОМТ выше – на 5% ($p<0,05$) и 13% ($p<0,05$).

Через 48 часов после СПК по отношению к группе «Тироксин» и к контролю ОМН, ОМС и ОМТ не изменялись ($p>0,05$). В отличие от стадии резистентности у эутиреоидных животных ОМН была ниже на 30% ($p<0,05$), а ОМС и ОМТ выше – на 5% ($p<0,05$) и 10% ($p<0,05$).

СПК по 1 часу в течение 10 дней у крыс, получавших L-тироксин, не изменяло ОМН ($p>0,05$) (по отношению к группе «Тироксин») и характеризовалось снижением ОМС и ОМТ – на 15% ($p<0,01$) и 16% ($p<0,01$). По сравнению с контролем ОМН была выше на 35% ($p<0,05$), ОМС и ОМТ, напротив, ниже – на 20% ($p<0,01$) и 15% ($p<0,05$). По отношению к стрессированным в течение такого же срока эутиреоидным животным, ОМН была меньше на 47% ($p<0,05$), ОМС больше – на 12% ($p<0,01$), как и ОМТ – на 15% ($p<0,01$). В отличие от аналогичной стадии стресс-реакции у животных, не получавших L-тироксин, и, особенно, у получавших мерказолил, крысы не погибали.

Заключение. СПК вызывает появление характерных для стресса изменений надпочечников, селезенки, тимуса. Их выраженность зависит от стадии стресс-реакции. Введение мерказолила *per se* приводит к появлению комплекса изменений, сходных со стрессовыми (за исключением возрастания ОМН). Экспериментальный гипотиреоз нарушает «технология» адаптации организма к действию стрессоров: устраняет реакцию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, определяет большее снижение ОМТ и ОМС в стадию тревоги; фактически устраняет стадию резистентно-

сти и провоцирует наибольшее падение устойчивости и гибель животных в стадию истощения стресс-реакции. Введение L-тироксина в малых дозах не изменяет относительную массу изученных органов. В стадию тревоги стресс-реакции L-тироксин лимитирует ее изменение. В стадию резистентности – определяет более низкую ОМН, но более высокие ОМС и ОМТ. В стадию истощения – ограничивает увеличение ОМН, уменьшение ОМС, ОМТ и предупреждает гибель животных.

Полученные результаты расширят представление о значении ЙТГ в антистресс-системе организма – доказывают возможность реализации их защитного действия на всех стадиях стресс-реакции.

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОСТРУКТУРЫ ПЕЧЕНИ ЖИВОТНЫХ С ИЗМЕНЕННЫМ ТИРЕОИДНЫМ СТАТУСОМ В РАЗЛИЧНЫЕ СТАДИИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ

*Е.А. Гусакова, И.В. Городецкая
Витебск, УО «ВГМУ»*

Йодсодержащие тиреоидные гормоны участвуют в регуляции базального метаболизма клеток, в том числе и гепатоцитов. В свою очередь печень участвует в обмене йодтиронинов и, тем самым, регулирует их эффекты. Структурные повреждения этого органа являются отражением нарушения постоянства внутренней среды организма. Поэтому проблема изучения особенностей строения печени у животных с измененным уровнем йодсодержащих гормонов щитовидной железы при стрессе является актуальной.

Цель: исследовать влияние изменения тиреоидного статуса на гистоструктуру печени в различные стадии стресс-реакции.

Материал и методы: Опыты поставлены на 120 беспородных крысах-самках массой 220–250 г. Тиреоидный статус изменяли внутрижелудочным введением в 1% крахмальном клейстере, с одной стороны, мерказолила (25 мг/кг 20 дней), а с другой стороны – L-тироксина в дозах, условно названных малыми (от 1,5 до 3,0 мкг/кг 28 дней). В качестве стресса использовали «свободное плавание в клетке» (СПК) в течение 1 часа. В опыт животных забирали через 1 час (стадия тревоги), 48 часов (стадия устойчивости) и после стрессирования по 1 часу в течение 10 дней (стадия истощения). Для гистологических исследований материал фиксировали в забуференном растворе 10% нейтрального формалина. Окраску препаратов производили гематоксилином и эозином. Морфологические изменения изучали в каждом препарате в 5 полях зрения. Степень их выраженности оценивали следующим образом: 0 баллов – нет изменений, 1 балл – изменения в 1–2 полях зрения, 2 балла – изменения в 3–4 полях зрения, 3 балла – изменения во всех полях зрения.

Результаты и их обсуждение. У контрольных крыс наблюдается четкое балочно-радиальное строение долек печени. Кровенаполнение внутридольковых синусоидных капилляров умеренное. Дистрофия и некроз гепатоцитов, а также инфильтрация портальных трактов и паренхимы не визуализируются.

Через 1 час после СПК у 70% животных развивались дистрофические изменения гепатоцитов ($p<0,05$). При этом у 60% крыс наблюдалась локальная зернистая или вакуолярная дистрофия клеток (1 балл), а у 10% – дистрофия до 50% гепатоцитов в дольке (2 балла). Регистрировалось слабо-выраженное повышение кровенаполнения синусоидных капилляров (1 балл) у 60% животных ($p<0,05$). Через 48 часов после СПК отмечались дистрофические изменения гепатоцитов у 60% животных с тяжестью 1 балл ($p<0,05$). Слабые изменения кровенаполнения наблюдались также у 60% крыс с выраженностью 1 балл ($p<0,05$). Через 10 суток СПК по 1 часу появлялись наибольшие по сравнению с предыдущими стадиями повреждения: дистрофические изменения в виде вакуолизации цитоплазмы клеток наблюдались у 100% крыс ($p<0,001$) с тяжестью 1 балл у 70% животных и 2 балла у 30%. Как и на предыдущих стадиях, повышалось кровенаполнение синусоидных капилляров: оно регистрировалось у 90% крыс и имело выраженность изменений 1 балл у 50% животных и 2 балла – у 40% ($p<0,001$). Наблюдалось расширение перисинусоидальных пространств, в синусоидных капиллярах отмечались явления застоя крови и сладж-феномен. В отличие от предыдущих стадий в гепатоцитах развивались некротические изменения, характеризующиеся исчезновением границ между клетками и лизисе отдельных ядер (у 60% животных – некроз мелких групп клеток (1 балл), у 10% – среднеочаговый некроз в пределах дольки (2 балла) ($p<0,01$)) и визуализировалась слабо выраженная лимфогистиоцитарная инфильтрация (в основном лимфоцитами и макрофагами) у 60% крыс с выраженностью 1 балл ($p<0,05$).

Введение мерказолила *per se* вызывало нарушение структуры печени. У 80% животных, получавших тиреостатик, выявлялись очаги некроза, в виде разрушения цитолеммы и кариолизиса, охватывавшие мелкие группы клеток в периферической зоне печеночной дольки ($p<0,01$). При этом практически отсутствовали дистрофические изменения гепатоцитов ($p>0,05$), что возможно объясняется быстрым переходом дистрофии в некроз. У 60% гипотиреоидных крыс по ходу синусоидных капилляров в строме дольки наблюдалась слабо выраженная инфильтрация портальных трактов и паренхимы сегментоядерными нейтрофилами ($p<0,05$) и регистрировалось полнокровие синусоидных капилляров (1 балл) ($p<0,05$).

Через 1 час после СПК у стрессированных гипотиреоидных животных по отношению к группе «Мерказолил» были большими: дистрофические изменения – наблюдались у 100% крыс и характеризовались тяжестью 1 балл у 50% животных и 2 балла также у 50% крыс ($p<0,001$); полнокровие синусоидных капилляров – отмечалось у 90% животных с выраженностью 1 балл у 50% и 2 балла у 40% крыс ($p<0,01$). Через 48 часов после СПК нарастали дистрофические изменения ($p<0,01$) – они регистрировались у 100% крыс и характеризовались тяжестью 1 балл у 70% животных и 2 балла – у 30%; и изменение кровенаполнения синусоидных капилляров ($p<0,05$) – у 90% крыс с выраженностью 1 балл у 50% животных и 2 балла – у 40%. В отдельных венах и капиллярах отмечались застой крови, сладж-феномен, а также периваскулярный отек. Через 10 дней СПК на фоне введения мерказолила развивается наибольшее изменение всех показателей: дистрофи-

ческие ($p < 0,001$) (значительно набухшие гепатоциты в состоянии зернистой или вакуольной дистрофии с тяжестью 1 балл у 20% животных, 2 балла – у 50% и 3 балла – у 30% регистрировались у всех крыс); некротические ($p < 0,05$) (также у 100% животных с тяжестью 1 балл у 50% крыс и 2 балла также у 50% животных); инфильтративные ($p < 0,05$) (у 90% крыс с наличием сегментоядерных нейтрофилов, макрофагов, лимфоцитов в области портальных трактов и паренхимы печеночной дольки и выраженностью 1 балл у 50% животных, 2 балла – у 40%); кровенаполнения синусоидных капилляров ($p < 0,01$) (выраженность 1 балл у 20% крыс, 2 балла – у 50% и 3 балла – у 30%). Регистрировалось расширение перисинусоидальных пространств, наблюдались явления застоя и сладжирования.

Введение малых доз L-тироксина *per se* не оказывало влияния на исследуемые показатели ($p > 0,05$).

Через 1 час и через 48 часов после СПК у животных, получавших L-тироксин, гистологическая картина печени не отличалась от таковой в группе «Тироксин» ($p > 0,05$). Через 10 дней СПК увеличивались: дистрофия гепатоцитов ($p < 0,05$) (регистрировалась у 60% крыс с тяжестью 1 балл) и кровенаполнение синусоидных капилляров ($p < 0,05$) (слабые изменения также у 60% животных), тогда как некроз клеток печени и инфильтрация были такими же ($p > 0,05$).

Заключение. Степень нарушения морфологического строения клеток печени, вызванного СПК, зависит от стадии стресс-реакции. Стадия тревоги вызывает появление только дистрофических и микроциркуляторных изменений. Они сохраняются и в стадию резистентности. Стадия истощения приводит к развитию и некротического повреждения, инфильтрации паренхимы печени. Введение мерказолила нарушает гистоструктуру гепатоцитов и способствует большему повреждению печени во все стадии стресс-реакции. L-тироксин в малых дозах, не влияющий на морфологическое строение клеток печени, минимизирует его нарушение при СПК: в стадии тревоги и резистентности – предупреждает дистрофию и изменение внутридолькового кровотока, в стадию истощения – лимитирует их, а также предупреждает некротические и инфильтративные изменения паренхимы органа.

ИЗМЕНЕНИЕ СЫВОРОТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ АСПАРТАМИНОТРАНСФЕРАЗЫ И АЛАНИНАМИНОТРАНС- ФЕРАЗЫ ПРИ СТРЕССЕ У ЖИВОТНЫХ С ИНТАКТНЫМ И ИЗМЕНЕННЫМ ТИРЕОИДНЫМ СТАТУСОМ

*О.В. Евдокимова
Витебск, УО «ВГМУ»*

Установлено, что активность аминотрансфераз в плазме крови резко возрастает при некоторых патологических состояниях [1], а также при тиреоидной дисфункции [2] и при стрессе [3].

Цель исследования – изучить влияние изменения тиреоидного статуса организма на активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) в крови при воздействии стрессоров различной природы.

Материал и методы. Опыты поставлены в осенне-зимний период на 120 половозрелых белых беспородных крысах-самцах с массой тела 200–250 г.

Холодовое воздействие осуществляли путем помещения крыс в холодовую камеру (t 4–5°C) на 30 минут, химическое – путем введения этанола (однократно внутривенно 25% раствор в дозе 3,5 г/кг массы тела); эмоциональное – путем свободного плавания животных в клетке (СПК) [4].

Для изменения тиреоидного статуса вводили, с одной стороны, мерказолил (внутрижелудочно в 1% крахмальном клейстере в дозе 25 мг/кг в течение 20 дней), с другой – малые дозы L-тироксина (внутрижелудочно в дозе 1,5–3,0 мкг/кг в течение 28 дней). Крыс умерщвляли декапитацией под уретановым наркозом (0,1 г/100 г массы тела).

Определение активности ферментов АСТ и АЛТ осуществляли с использованием диагностических наборов фирмы «Randox» (Великобритания) кинетическим методом IFCC.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы «Статистика 6.0» с использованием непараметрического критерия U Манна–Уитни. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. У контрольных животных активность АСТ в крови составила 150,69 (77,67; 243,99) U/L, АЛТ – 45,12 (28,95; 52,40) U/L.

Холодовое воздействие вызывало увеличение сывороточной активности АЛТ на 11% ($p < 0,01$), химическое – на 28% ($p < 0,001$). СПК приводил к возрастанию активности и АСТ, и АЛТ в крови – на 128% ($p < 0,001$) и 44% ($p < 0,001$).

Следовательно, изменение сывороточной активности аминотрансфераз зависит от природы стресса – воздействие эмоционального фактора вызывает повышение активности обеих ферментов, тогда как физического и химического – только АЛТ. Степень увеличения активности последнего фермента в крови также наибольшая при эмоциональном воздействии.

Введение мерказолила само по себе приводило к возрастанию сывороточной активности изученных ферментов: АСТ – на 76% ($p < 0,01$), АЛТ – на 32% ($p < 0,001$).

В отличие от холодового и химического стресса у эутиреоидных животных у гипотиреоидных повышалась активность и АСТ, и АЛТ в крови (по отношению к группе «Мерказолил»): после холодового – на 69% ($p < 0,001$) и 29% ($p < 0,001$); после химического – на 45% ($p < 0,001$) и 67% ($p < 0,01$). Также, как при стрессе у эутиреоидных крыс, у гипотиреоидных после СПК увеличивалась сывороточная активность обоих ферментов: АСТ – на 126% ($p < 0,001$), АЛТ в значительно большей степени – на 93% ($p < 0,001$).

В результате по отношению к контролю активность аминотрансфераз в крови была выше после всех примененных воздействий ($p < 0,001$): активность АСТ – на 145%, 121% и 202%; активность АЛТ – на 61%, 99% и 125% после холодового, химического и эмоционального стресса.

По сравнению со стрессом у эутиреоидных животных сывороточная активность изученных ферментов также была большей: после холодового воздействия активность АСТ – на 140% ($p < 0,001$), АЛТ – на 50% ($p < 0,001$); после химического – на 85% ($p < 0,001$), АЛТ – на 71% ($p < 0,05$); после эмоционального – на 74% ($p < 0,001$), АЛТ – на 81% ($p < 0,001$).

Следовательно, введение мерказолила, само по себе вызывающее повышение активности изученных ферментов в крови, способствует наибольшему ее возрастанию при воздействии всех изученных стрессоров.

Введение L-тироксина в малых дозах не изменяло сывороточную активность АСТ и АЛТ ($p>0,05$).

Холодовое воздействие в отличие от такового у эутиреоидных животных не сопровождалось увеличением активности аминотрансфераз в крови (по отношению к группе «Тироксин», $p>0,05$). После введения алкоголя повышалась сывороточная активность только АЛТ, как это имело место и у стрессированных животных, не получавших препарат, однако в меньшей степени – на 12% ($p<0,001$). После СПК возрастала активность и АСТ, и АЛТ в крови, однако также менее значительно, чем при таком же воздействии без L-тироксина, – на 36% ($p<0,001$) и 10% ($p<0,001$).

По сравнению с контролем после холодового и химического воздействий сывороточная активность АСТ и АЛТ была такой же ($p>0,05$), а после эмоционального незначительно увеличивалась – на 36% ($p<0,05$) и 10% ($p<0,05$).

Поэтому по отношению к холодовому стрессу у крыс, не получавших L-тироксин, активность АСТ в крови была ниже – на 10% ($p<0,001$); после химического была меньшей активность АЛТ – на 16% ($p<0,05$), а после эмоционального активность и АСТ, и АЛТ – на 92% ($p<0,01$) и 34% ($p<0,05$).

Следовательно, введение L-тироксина *per se* не влияет на активность АСТ и АЛТ; в условиях воздействия физического и химического факторов – устраняет повышение их активности, эмоционального – значительно лимитирует.

Заключение. Таким образом, холодовой и химический стрессоры вызывают увеличение сывороточной активности только АЛТ, свидетельствующее о преимущественном повреждении мембран клеток печени, тогда как эмоциональный – обеих аминотрансфераз, отражающее возрастание проницаемости мембран клеток и печени, и сердечной мышцы. Введение мерказолила *per se* вызывает увеличение активности АСТ и АЛТ в крови, что указывает на развитие цитолитического синдрома у таких животных. Экспериментальный гипотиреоз определяет более значительное повышение сывороточной активности изученных ферментов при физическом, химическом и эмоциональном стрессе, т.е. усугубляет повреждение клеточных мембран в этих условиях. Введение L-тироксина в малых дозах само по себе не влияет на активность аминотрансфераз в крови. Вместе с тем, оно предупреждает увеличение их активности при холодовом и химическом стрессе и существенно ограничивает – при эмоциональном, что свидетельствует о стабилизации клеточных мембран.

Список литературы

1. Медицинская энзимология: учеб. пособие / А.А. Анисимов [и др.]; под ред. А. А. Анисимова. – Горький, 1978. – 98 с.
2. Influence of thyroid dysfunction on liver lipid peroxidation and antioxidant status in experimental rats / M. Messarah [et al.] // *Exp. Toxicol. Pathol.* – 2010. - Vol. 62, № 3. – P. 301–310.
3. Meltzer, H.Y. Plasma creatine phosphokinase activity, hypothermia, and stress / H.Y. Meltzer // *Am. J. Physiol.* – 1971. – V. 221, № 3. – P. 896–901.
4. Манухина, Е.Б. Влияние различных методик стрессирования и адаптации на поведенческие и соматические показатели у крыс / Е.Б. Манухина, Н.А. Бондаренко, О.Н. Бондаренко // *Бюл. эксперим. биол. мед.* – 1999. – Т. 129, № 8. – С. 157–160.

ИЗМЕНЕНИЕ СЫВОРОТОЧНОГО УРОВНЯ ВИТАМИНОВ-АНТИОКСИДАНТОВ ПРИ СТРЕССЕ У ЖИВОТНЫХ С ИНТАКТНЫМ И ИЗМЕНЕННЫМ ТИРЕОИДНЫМ СТАТУСОМ

О.В. Евдокимова, И.В. Городецкая
Витебск, УО «ВГМУ»

Система антиоксидантной защиты, противостоящая повреждающему эффекту свободных радикалов, представлена ферментативными и неферментативными составляющими. Снижение уровня антиоксидантной защиты закономерно приводит к интенсификации перекисного окисления липидов, играющей ключевую роль в патогенезе многих заболеваний человека [1]. Установлено стимулирующее влияние йодсодержащих тиреоидных гормонов на активность основных антиоксидантных ферментов – супероксиддисмутазы и каталазы – при стрессе [2]. Однако их влияние на состояние неферментативного звена антиоксидантной системы в этих условиях, в частности, на уровень витаминов-антиоксидантов в крови до сих пор не изучено.

Цель исследования – установить влияние изменения тиреоидного статуса на концентрацию витаминов-антиоксидантов в крови при воздействии стрессоров различной природы (физического, химического, эмоционального).

Материал и методы. Опыты поставлены на 120 половозрелых белых беспородных крысах-самцах с массой тела 200–250 г в осенне-зимний период. Холодовое воздействие (физический стрессор) воспроизводили путем помещения крыс в холодовую камеру (t 4–5°C) на 30 минут. Этанол (25% раствор) (химический стрессор) вводили однократно внутривентрикулярно в дозе 3,5 г/кг массы тела. В качестве эмоционального стрессора использовали свободное плавание в клетке (СПК). Для этого животных по 5 особей помещали в пластиковую клетку (50×30×20 см), заполненную водой (t 22°C) на 15 см и закрытую сверху сеткой. Время стрессирования составило 30 минут [3]. Изменение тиреоидного статуса достигалось, с одной стороны, с помощью введения тиреостатика мерказолила (внутривентрикулярно в 1% крахмальном клейстере в дозе 25 мг/кг в течение 20 дней), с другой – малых доз L-тироксина (внутривентрикулярно в дозе 1,5 – 3,0 мкг/кг в течение 28 дней). Крыс забивали декапитацией под уретановым наркозом (0,1 г/100 г массы тела). Определение концентрации витаминов А, Е и С в крови осуществлялось с использованием оборудования «Флюорат-02М» флюорометрическим методом. Статистическая обработка полученных данных была проведена с помощью программы «Статистика 6.0». Использовали непараметрический критерий U Манна–Уитни для сравнения несвязанных совокупностей. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. У контрольных животных концентрация витамина А в крови составила 0,263 (0,160; 0,380) мкг/мл, витамина Е – 2,163 (1,812; 2,513) мкг/мл, витамина С – 30,340 (30,020; 38,550) мкг/мл. Холодовое воздействие не вызывало изменения содержания указанных витаминов ($p > 0,05$). Введение алкоголя приводило к снижению сывороточного уровня только витамина Е – на 43% ($p < 0,001$). СПК

сопровождалось падением содержания всех исследованных витаминов в крови: витамина А – на 41% ($p<0,01$), витамина Е – на 38% ($p<0,05$), витамина С – на 7% ($p<0,001$). Следовательно, воздействие химического и эмоционального факторов вызывает развитие антиоксидантной недостаточности в организме, зависящее от природы стрессора: менее выраженное – после введения алкоголя, наиболее существенное – после СПК. Холодовая экспозиция не приводит к уменьшению сывороточной концентрации ни одного из изученных витаминов-антиоксидантов. Мерказолил *per se* вызывал развитие антиоксидантного дефицита: уровень витамина А в крови снижался на 42% ($p<0,01$), витамина Е – на 36% ($p<0,05$), витамина С – на 7% ($p<0,01$). В отличие от стресса у эутиреоидных животных у гипотиреоидных при аналогичных воздействиях происходило падение сывороточного содержания всех исследованных витаминов: после холодового воздействия по отношению к группе «Мерказолил» концентрации витамина А – на 19% ($p<0,001$), витамина Е – на 14% ($p<0,05$), витамина С – на 8% ($p<0,001$); после введения алкоголя витамина А – на 19% ($p<0,001$), витамина Е – на 28% ($p<0,001$), витамина С – на 22% ($p<0,001$); после СПК витамина А – на 35% ($p<0,001$), витамина Е – на 39% ($p<0,001$), витамина С – на 31% ($p<0,001$). В результате по сравнению с контролем после всех воздействий концентрация исследованных витаминов в крови была меньше ($p<0,001$): витамина А после холодового и химического стресса – на 61%, после эмоционального – на 77%; витамина Е после холодового воздействия – на 50%, химического – на 64%, эмоционального – на 75%; витамина С после холодового стресса – на 15%, химического – на 29%, эмоционального – на 38%. По отношению к их значениям у стрессированных эутиреоидных животных сывороточные уровни всех витаминов-антиоксидантов были также меньшими: витаминов А, Е и С на 47% ($p<0,001$), 16% ($p<0,05$) и 9% ($p<0,001$) после холодового стресса; на 31% ($p<0,001$), 21% ($p<0,001$) и 20% ($p<0,001$) после алкогольного; на 36% ($p<0,05$), 37% ($p<0,001$) и 31% ($p<0,001$) после СПК. Следовательно, введение мерказолила, само по себе вызывающее падение содержания витаминов А, Е и С в крови, способствует развитию наиболее глубокой антиоксидантной недостаточности в условиях всех примененных воздействий, особенно эмоционального. Введение L-тироксина в малых дозах не изменяло сывороточную концентрацию изученных витаминов ($p>0,05$). После холодового воздействия, как это имело место и у животных, стрессированных без L-тироксина, уровни витаминов-антиоксидантов в крови не изменялись (по отношению к группе «Тироксин») ($p>0,05$). После введения алкоголя сывороточное содержание витаминов А и С, как и у животных, стрессированных без препарата, не изменялось ($p>0,05$), но в отличие от них не сдвигался и уровень витамина Е, т.е. он оставался таким же, как и у животных, получавших L-тироксин ($p>0,05$). После СПК концентрация витаминов А, Е и С в крови по отношению к группе «Тироксин» также не изменялась ($p>0,05$), тогда как у животных, подвергнутых этому воздействию без препарата, как это уже отмечалось, – падала. В результате по сравнению с контролем после холодового стресса сывороточный уровень витамина С был выше – на 13% ($p<0,05$), а витаминов А и Е – таким же ($p>0,05$). Содержание витаминов-

антиоксидантов в крови после СПК и введения алкоголя также не отличалось от контроля ($p>0,05$). По отношению к их значениям у животных, стрессированных без L-тироксина, сывороточная концентрация витаминов А, Е и С после холодового стресса, витаминов А и С после введения алкоголя, витамина Е после СПК была такой же ($p>0,05$). Содержание витамина Е после введения алкоголя по отношению к его значению в такой же группе животных, не получавших L-тироксин, было выше на 20% ($p<0,001$), витаминов А и С после СПК также было больше – на 43% ($p<0,001$) и 11% ($p<0,001$). Следовательно, введение малых доз L-тироксина предотвращает развитие антиоксидантного дефицита в условиях воздействия стрессоров различной природы.

Заключение. Данные результаты открывают новый аспект протекторного антистрессорного действия йодсодержащих тиреоидных гормонов – стимуляцию ими одного из компонентов неферментативной антиоксидантной защиты организма.

Список литературы

1. Меерсон, Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М: Наука, 1981. – 278 с.
2. Божко, А.П. Ограничение стрессорной активации перекисного окисления липидов малыми дозами тиреоидных гормонов / А.П. Божко, И.В. Городецкая, А.П. Солодков // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1990. – Т. 109, № 6. – С. 539–541.
3. Манухина, Е.Б. Влияние различных методик стрессирования и адаптации на поведенческие и соматические показатели у крыс / Е.Б. Манухина, Н.А. Бондаренко, О.Н. Бондаренко // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1999. – Т. 129, № 8. – С. 157–160.

ТЕТРАЦИКЛИН-ИНДУЦИРОВАННЫЙ ДИСБИОЗ НЕКОТОРЫХ ОТДЕЛОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И ЕГО КОРРЕКЦИЯ РЕКОМБИНАНТНЫМ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ЛАКТОФЕРРИНОМ

А.А. Емельянова¹, С.Г. Пашкевич¹, А.И. Будевич², В.М. Рубахова¹

¹ Минск, ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»,

² Жодино, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

В настоящее время возрастает роль факторов, направленных на активацию адаптогенных реакций организма к ряду неблагоприятных стрессогенных воздействий. Используемые синтетические лекарственные препараты зачастую обладают выраженными побочными эффектами, поэтому при разработке новых технологий целесообразно ориентироваться на естественные активаторы защитных реакций организма. Одним из перспективных природных агентов, впервые в мире полученных белорусскими учеными из молока трансгенных коз, является уникальный рекомбинантный человеческий лактоферрин, свойства которого активно изучаются.

Позитивные эффекты лактоферрина, отмеченные ранее, актуализируют вопрос об эффективности действия этого железосодержащего препарата при развитии ряда патологических состояний.

Цель исследования – изучение влияния рекомбинантного человеческого лактоферрина на состояние желудка и двенадцатиперстной кишки крыс в экспериментальных условиях тетрациклин-индуцированного дисбиоза.

Материал и методы. На модели предварительно созданного экспериментального тетрациклин-индуцированного дисбиоза у крыс под тиопенталовым наркозом проводили забор материала, макроскопически изучали и анализировали качественные изменения слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки животных контрольной и 3-х экспериментальных групп.

Первая группа животных взята для исследования после 7-дневного внутрижелудочного введения питьевой воды.

Вторая – изучена после 7-ми дневного внутрижелудочного введения тетрациклина в дозе 150 мг.

Третьей группе в течение 7 дней вводили 150 мг тетрациклина совместно с лактоферрином в дозе 1 мкг/л.

Четвертая группа в течение недели внутрижелудочно получала 1 мкг/л лактоферрина на фоне предварительного введенного в течение 7 суток тетрациклина вместе с лактоферрином.

Результаты и их обсуждение. У контрольных животных, которым предварительно в течение 7 суток внутрижелудочно вводили питьевую воду, слизистая оболочка желудка бледно-розового цвета, с заметно выраженными циркулярными и продольными складками, не гиперемирована, не отечна, эпителиальный покров и сосудистый рисунок не изменены. Кровоизлияний и эрозий не выявлено. Состояние слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки без особенностей.

Слизистая оболочка желудка абсолютного большинства животных, внутрижелудочно получавших в течение 7 суток тетрациклин, гиперемирована, красного или ярко-красного цвета, отечная и рыхлая. Поперечные и продольные складки у 50% крыс сглажены, у второй половины – резко выражены. У всех животных на поверхности слизистой оболочки выявляются точечные кровоизлияния. Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки у абсолютного большинства крыс аналогична таковой желудка, вместе с тем, на значительной ее поверхности выявляются массы фибрина.

После 7-ми дневного внутрижелудочного введения тетрациклина совместно с лактоферрином слизистая оболочка желудка у 70% животных ярко розового цвета, не отечна, с выраженными складками, у основания которых видны гиперемированные зоны с отчетливым сосудистым рисунком. У остальных 30% животных слизистая желудка несколько отечная и рыхлая, с выраженными складками. Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки у большинства животных ярко-розового цвета, слегка отечная, локально гиперемирована, складки сглажены.

Масса тела крыс после 7-ми дневного внутрижелудочного введения лактоферрина на фоне вводимого тетрациклина увеличивается в среднем на 9,5%.

Слизистая оболочка желудка 30% животных, взятых в опыт через 7 дней внутрижелудочного введения лактоферрина, после предварительного 7-ми дневного введения тетрациклина с лактоферрином, ярко-розового цвета, слегка отечна, складки выражены. У остальных животных (70%) слизистая оболочка желудка не отличается от нормы. Слизистая оболочки две-

надцатиперстной кишки розового цвета, складки слегка сглажены. У 20% животных слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки без видимых изменений.

Масса тела крыс в последнем случае увеличивается на 21,7%.

Под влиянием 7-ми дневного внутрижелудочного введения тетрациклина в дозе 150 мг в желудке и двенадцатиперстной кишке развивается воспалительный процесс, обусловленный значительными нарушениями микроциркуляции (гиперемия и точечные геморрагии), а также повреждением эпителиального и подслизистого слоев этих органов (отек, разрушение микроворсинок, эрозии и отложения масс фибрина), что значительно нарушает функцию этих органов.

Лактоферрин, вводимый внутрижелудочно вместе с тетрациклином, более чем у 2/3 животных уменьшает воспалительные явления в желудке и двенадцатиперстной кишке. У экспериментальных крыс замечен слабый отек и небольшая гиперемия.

После 7-ми дневного курса тетрациклина с лактоферрином, внутрижелудочно вводимый крысам в течение 7 дней лактоферрин, способствует значительному восстановлению макроскопической организации слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки, уменьшению воспалительного процесса по сравнению с таковым при введении тетрациклина с лактоферрином и, тем более, после введения одного тетрациклина, о чем свидетельствует не только их макроскопическая организация, но и увеличение массы тела животных этой экспериментальной группы.

Следовательно, рекомбинантный человеческий лактоферрин, действующий на фоне тетрациклин-индуцированного дисбиоза, способен в значительной степени восстанавливать структуру органов желудочно-кишечного тракта, способствуя тем самым нормализации их функции.

Заключение. Экспериментально созданный тетрациклин-индуцированный дисбиоз вызывает воспалительный процесс и значительные повреждения слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки крыс, проявляющиеся нарушением их структуры: уплощением складок, отеком, гиперемией, точечными кровоизлияниями и эрозиями, что служит причиной нарушения их функции.

Внутрижелудочно вводимый вместе с тетрациклином, лактоферрин уменьшает воспалительные проявления в изучаемых объектах. В еще меньшей степени воспалительные процессы выявляются у животных, которым лактоферрин вводился после предварительного комбинированного введения его с тетрациклином. О благотворном влиянии лактоферрина на организм животных свидетельствует и увеличение их массы тела.

Работа выполнена в рамках НИР программы Союзного государства «БелРосТрансген-2».

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЕМ НА ПОВЕДЕНЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ КРЫС В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

*Е.М. Кадукова¹, Д.Г. Сташкевич¹, М.А. Бакшаева¹, Ф.И. Куц¹,
А.Д. Наумов¹, М. Шинтани^{2,3}, Ш. Окумото²*

¹Гомель, ГНУ «ИРБ НАН Б»,

²Japan, EM Research Organization Inc,

³Tokyo Women's Medical University

Психоэмоциональные и информационные нагрузки, гиподинамия, появление новых факторов, в том числе токсических, к которым организм не имеет эволюционно выработанных мер защиты, – всё это является причиной снижения неспецифической резистентности организма. При этом под резистентностью организма понимают его способность сохранять основные свойства в различных условиях окружающей среды, а также противостоять воздействиям, которые могут привести к изменению этих свойств или даже гибели. Для профилактики и лечения повреждающих эффектов стресса и повышения неспецифической резистентности организма успешно используют препараты общеукрепляющего действия – адаптогены, витамины, препараты посредников и метаболитов стресс-лимитирующих систем. В экстремальных ситуациях, требующих включения защитно-приспособительных реакций организма, природные вещества не уступают по своей активности синтетическим средствам, а зачастую и превосходят их [1].

Стресс является одной из адаптационных реакций организма на воздействие факторов внешней среды, которая может приводить к развитию патологических изменений [2]. Крайне чувствительно к действию стресса поведение человека и животных. При анализе воздействия стресса на поведение особое внимание уделяют изучению эмоциональной сферы [3], именно поэтому актуальным вопросом современной биологии и медицины является изучение эмоционального поведения животных в различных экспериментальных моделях стресса.

Ограничение подвижности (гипокинезия) приводит к нарушению деятельности практически всех органов и систем организма, изменяя, в том числе и поведенческие реакции, что указывает на развитие стресс-реакции [4].

Разработка эффективных способов повышения устойчивости к эмоциональному стрессу остается одной из актуальнейших проблем современной физиологии и медицины [5].

Цель исследования: изучить влияние микробиологического препарата ЕМ на развитие реакции стресса у экспериментальных животных с целью выявления стресс-протективного действия.

Материал и методы. Работа была проведена на белых лабораторных крысах-самцах в возрасте 5,5 мес., выращенных в условиях вивария института при свободном доступе к пище и воде, а также естественном чередовании суточной освещённости. Эксперименты на животных осуществляли в соответствии с правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей.

Животные были разделены на 4 группы: 1 – интактный контроль; 2 – крысы, подвергаемые действию стресса; 3 – крысы, которые в течение 10 дней перед стрессированием и в процессе воздействия стресса употребляли с питьем водный раствор микробиологического препарата ЕМ (Effective Microorganisms), представляющего собой созданный по специальной технологии жидкий концентрат микроорганизмов (молочнокислые, фотосинтезирующие микроорганизмы, дрожжи), выделенных из природных источников, молочнокислых продуктов или селекционированных др. методами в соответствии с инструкциями по селекции микроорганизмов (Japan), в объеме 1,5 мл/кг; 4 – крысы, которые по аналогичной схеме в качестве препарата сравнения получали деалколизированный экстракт элеутерококка жидкий, обладающий выраженным адаптогенным эффектом, в объеме, составляющем 2,5 мл/кг.

Модель эмоционального стресса вызывали путем помещения животных в узкие пластиковые пеналы («мягкая» иммобилизация) на два часа в течение 5 дней. Для оценки функции ЦНС применялся тест «Отрытое поле» (ОП), характеризующий ориентировочно-исследовательскую деятельность и двигательную активность экспериментальных животных [6]. Поведение оценивали в течение 3 минут, используя следующие поведенческие показатели: число пересеченных периферических и центральных квадратов (горизонтальная двигательная активность), стойки с заходом и без захода передних лапок на стенки арены (вертикальная двигательная активность). Отдельно регистрировали неспецифическое поведение животных – число актов дефекации и урикации, частоту актов груминга (короткий и длительный).

Определяли «триаду Селье»: массу надпочечников, массу иммунокомпетентных органов (тимуса и селезенки).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась при помощи непараметрического анализа с определением Т-критерия теста Манна-Уитни (пакет программ Statistica 6.0).

Результаты и их обсуждение. При эмоциональном стрессе у животных развивается комплекс дегенеративных изменений внутренних органов, характерный для стрессорной реакции: инволюция лимфоидных органов, в т.ч. уменьшение массы тимуса (на 36,5%), уменьшение массы селезенки (на 9,5%) по сравнению с контролем. Профилактическое употребление препарата ЕМ оказывает антистрессорное действие, о чем свидетельствует увеличение относительной массы тимуса и селезенки на 20,9% и 17,1% соответственно, по сравнению с аналогичными показателями у животных, подвергнутых действию стресса. Причем, в группе сравнения (прием экстракта элеутерококка) это увеличение было менее существенным, оставаясь на уровне тенденции.

При обобщении результатов тестирования в ОП установлено, что горизонтальная двигательная активность (на периферии) у стрессированных животных снижалась по сравнению с уровнем контроля на 25,2%. У животных, которые на фоне стресса употребляли с питьем ЕМ, этот вид активности превышал таковой на 47,6% по сравнению с группой «стресс» ($p < 0,05$) и на 18,1% по сравнению с крысами, принимавшими экстракт элеутерококка.

У стрессированных животных на 56,0% по сравнению с контролем ($p < 0,05$) повысился уровень дефекации. У стрессированных крыс, которые с питьем принимали ЕМ, этот показатель снижался на 55,1% по сравнению со значением в группе «стресс» ($p < 0,05$) и на 30,0% по сравнению с значениями в контроле и в группе сравнения (экстракт элеутерококка). Аналогичная тенденция отмечалась и в изменении уровня уринации в исследуемых группах.

Установлено, что дефекация и уринация в тесте ОП являются достоверным показателем уровня возбуждения вегетативной нервной системы, и, следовательно, эти показатели характеризуют эмоциональность животного, реакцию страха [7].

Заключение. Таким образом, профилактическое применение микробиологического препарата ЕМ предотвращает дегенеративные изменения внутренних органов, характерные для развития стрессорной реакции, а также изменяет поведенческие реакции белых крыс-самцов в условиях эмоционального стресса. Характер этих изменений свидетельствует о снижении уровня тревожности и страха и повышении исследовательской активности у стрессированных животных.

Список литературы

1. Жиликова, Т.П. Повышение резистентности организма животных путем применения препарата гумитон / Т.П. Жиликова. – автореф. д. ... к.б.н. по спец. 03.00.13. – Томск, 2006. – 20 с.
2. Вальдман, А.В. Боль как эмоционально-стрессовая реакция / А.В. Вальдман // Вестн. АМН СССР. – 1980. – № 9. – С. 11–17.
3. Киричук, В.Ф. Сравнительная эффективность различных временных режимов воздействия волн терагерцевого диапазона частот оксида азота на поведенческие реакции белых крыс-самцов в условиях стресса / В.Ф. Киричук [и др.] // Бюлл. мед. Интернет-конф. – 2012. – Т. 2. – № 6. – С. 436–441.
4. Коваленко, Е.А. Гипокинезия / Е.А. Коваленко, Н.Н. Гуровский. – М.: Медицина, 1980. – 307 с.
5. Разуваева, Я.Г. Морфофункциональная оценка нейропротективного действия *Humulus lupulus* L., при хроническом эмоциональном стрессе / Я.Г. Разуваева // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – № 6. – С. 77–79.
6. Амикишиева, А.В. Поведенческое фенотипирование: современные методы и оборудование / А.В. Амикишиева // Информац. вестник Всеросс. общества генетиков и селекционеров. – 2009. – Т. 13. – № 3. – С. 529–542.
7. Бессалова, Е.Ю. Методика исследования поведения крыс в условиях «Открытого поля» / Е.Ю. Бессалова // Нейронауки: теорет. и клин. аспекты. – 2011. – Т. 7. – № 1–2. – С. 106–109.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА ГРИБА *HERICIUM ERINACEUS* НА ПОВЕДЕНЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ КРЫС В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

**Е.М. Кадукова¹, Д.Г. Сташкевич¹, М.А. Бакшаева¹, С.Н. Сушко¹,
Ф.И. Куц¹, А.Д. Наумов¹, Н.И. Тимохина¹, В.В. Трухонцев²**
¹Гомель, ГНУ «ИРБ НАН Б», ²Гомель, ГУО «ГГУ им. Ф. Скорины»

Современные исследования показали, что базидиальные грибы являются хорошими адаптогенами, повышающими устойчивость организма к стрессам, обусловленным химическими загрязнениями среды, шумом, нервными и физическими перегрузками, инфекционными компонентами [1].

Существуют определенные критерии, согласно которым вещества принято относить к адаптогенам как неспецифическим регуляторам гомеостаза. Эти критерии включают наличие у исследуемых веществ антистрессорной, антитоксической, противоопухолевой активности, а также отсутствие угнетающего действия на высшие интегративные функции мозга. Адаптогены создают «состояние неспецифически повышенной сопротивляемости» организма.

Цель настоящей работы: изучить влияние профилактического употребления водного экстракта Гериция гребенчатого на развитие стресс-реакции у белых крыс-самцов в условиях эмоционального стресса.

Материал и методы. Работа была проведена на белых лабораторных крысах-самцах в возрасте 5,5 мес., выращенных в условиях вивария института при свободном доступе к пище и воде, а также естественном чередовании суточной освещённости. Эксперименты на животных осуществляли в соответствии с правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных целей. Животные были разделены на 3 группы: 1 – интактный контроль; 2 – крысы, подвергаемые действию стресса; 3 – крысы, которые в течение 14 дней перед стрессированием получали с питьем водный экстракт базидиального гриба Гериция гребенчатого (*Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers)), в день 1 крыса употребляла 30 мг высушенного гриба.

Модель эмоционального стресса вызывали путем помещения животных в узкие пластиковые пеналы («мягкая» иммобилизация) на два часа в течение 5 дней. Для оценки функции ЦНС применялся тест «Отрытое поле» (ОП), характеризующий ориентировочно-исследовательскую деятельность и двигательную активность экспериментальных животных [2]. Поведение оценивали в течение 3 минут, используя следующие поведенческие показатели: число пересеченных периферических и центральных квадратов (горизонтальная двигательная активность), стойки с заходом и без захода передних лапок на стенки арены (вертикальная двигательная активность). Отдельно регистрировали неспецифическое поведение животных – число актов дефекации и уринации, частоту актов груминга (короткий и длительный).

Определяли «триаду Селье»: массу надпочечников, массу иммунокомпетентных органов (тимуса и селезенки). Подсчет количества форменных элементов крови проводили на гематологическом анализаторе Celltac MEK-63-18 I/K.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась при помощи непараметрического анализа с определением Т-критерия теста Манна-Уитни (пакет программ Statistica 6.0).

Результаты и их обсуждение. При эмоциональном стрессе у животных развивается комплекс дегенеративных изменений внутренних органов, характерный для стрессорной реакции: инволюция лимфоидных органов, в т.ч. уменьшение массы тимуса (на 36,5%), уменьшение массы селезенки (на 9,5%) по сравнению с контролем. Профилактическое употребление водного экстракта гриба несколько смягчило отрицательные последствия в изменении массы исследуемых органов, оставаясь при этом на уровне тенденции.

В результате развития стресс-реакции повышается потребность организма в кислороде (увеличивается кислородный запрос тканей), а, следовательно, и в эритроцитах. Таким образом, в организме происходит увеличение числа эритроцитов, так называемая стресс-полицителия, при этом из кровяных депо в кровяное русло выбрасываются эритроциты [3].

Через сутки после окончания действия стрессорного фактора в группе животных, которые получали с питьем экстракт исследуемого гриба, количество гемоглобина в эритроцитах увеличивалось на 19,2 ($p < 0,05$) по сравнению с группой «контроль».

При обобщении результатов тестирования в ОП установлено, что горизонтальная двигательная активность (на периферии и в центре) у стрессированных животных снижалась по сравнению с уровнем контроля на 43,8%. У животных, которые на фоне стресса употребляли с питьем водный экстракт гриба, этот вид активности превышал таковой на 93,6% по сравнению с группой «стресс» ($p < 0,05$) и на 10,3% по сравнению с крысами, которых не подвергали стрессу.

Вертикальная активность (с опорой на стенки арены и без неё) за время тестирования у стрессированных крыс была снижена на 37,6% по сравнению с уровнем контроля ($p < 0,2$). У крыс, которые принимали водный экстракт гриба, общая вертикальная активность на 86,7% ($p < 0,005$) и на 16,5% превышала уровень значений в группах «стресс» и «контроль» соответственно. Следует отметить, что на фоне приема водного экстракта гриба у экспериментальных животных значительно уменьшалось время выхода из центрального круга.

У стрессированных животных повысился уровень дефекации и уринации. Установлено, что дефекация и уринация в тесте ОП являются достоверным показателем уровня возбуждения вегетативной нервной системы, и, следовательно, эти показатели характеризуют эмоциональность животного, реакцию страха [4]. У стрессированных крыс, которые с питьем принимали экстракт гриба, эти показатели были снижены и практически соответствовали уровню контроля.

Заключение. Таким образом, профилактическое применение водного экстракта базидиального гриба *Гериций гребенчатый* изменяет поведенческие реакции белых крыс-самцов в условиях эмоционального стресса. Характер этих изменений свидетельствует о снижении уровня тревожности и страха и повышении исследовательской активности в ОП у стрессированных животных.

Список литературы

1. Коломиец, Э. БАД нового поколения / Э. Коломиец, В. Бабицкая, Т. Пучкова // Наука и инновации. №4., 2006. С. 29–37.
2. Амикишева, А.В. Поведенческое фенотипирование: современные методы и оборудование / А.В. Амикишева // Информац. вестник Всеросс. общества генетиков и селекционеров. – 2009. – Т. 13. – № 3. – С. 529–542.
3. Маслова М.И. Активность мембранных ферментов эритроцитов при различных стрессорных воздействиях // Росс. физиологич. журнал. 1994. Т.80, № 7. С.76–80.
4. Бессалова, Е.Ю. Методика исследования поведения крыс в условиях «Открытого поля» / Е.Ю. Бессалова // Нейронауки: теорет. и клин. аспекты. – 2011. – Т. 7. – № 1-2. – С. 106–109.

**РОЛЬ СТРЕССА В РАЗВИТИИ ПАТОЛОГИИ
ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА
У СТУДЕНТОВ УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Ю.М. Казакова, А.А. Демидова
Минск, БГМУ*

Несмотря на многочисленные публикации, посвященные дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), сведения об этиологии и патогенезе этой патологии весьма противоречивы. Вопросы диагностики и профилактики синдрома дисфункции ВНЧС до настоящего времени остаются одними из наиболее сложных в практической стоматологии.

Распространенность данной патологии среди студентов БГМУ в возрасте 19–22 лет по данным наших исследований составляет более 65% [1]. Отсутствие должного уровня профилактики и лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава приводит к развитию таких осложнений, как артриты, артрозы и анкилозы [1].

В последние годы отмечается значительный рост функциональных заболеваний ВНЧС в результате эмоциональных нарушений. Их частота, по разным данным, колеблется от 53 до 76% [2,3]. По данным W. Kydd, 1969; D. Lupton 1969 заболевания ВНЧС у людей с психическими расстройствами, обнаруживаются в 2 раза чаще, чем у лиц без нарушений психической сферы [4]. На повышение тонуса жевательной мускулатуры в связи с психическими факторами, переутомлением или напряжением указывают разные исследователи. Мицкевич И.И., 1996; Трезубов В.Н. 2003 отмечают, что главным фактором, предрасполагающим к заболеванию сустава, является хроническое эмоциональное напряжение (повторные психические травмы) [6]. По данным Yар А.У., Tan К.В., 2002 патология ВНЧС часто наблюдается у пациентов, которые длительно подвергались эмоциональному напряжению, а также при маскированной депрессии и нервных заболеваниях [5].

Все указанное выше определяет необходимость изучения роли воздействия стрессовых факторов в развитии патологии ВНЧС у лиц молодого возраста, что подчёркивает актуальность представляемого исследования и определяет его практическую значимость.

Цель работы – изучить возможную роль стресса в развитии патологии височно-нижнечелюстного сустава у студентов Белорусского государственного медицинского университета.

Материал и методы. Нами проведено анкетирование 17 студентов БГМУ в возрасте 19–25 лет, у которых был выявлен суставный шум, возникающий при движении нижней челюсти и являющийся характерным симптомом дисфункции ВНЧС. Шум мог иметь характер трения, треска, хруста, крепитации, щелканья, хлопанья при открывании и закрывании рта. В анкету были включены вопросы, касающиеся психоэмоционального статуса.

Результаты и их обсуждение. Частую подверженность стрессам отмечают у себя 88% (15 человек). Чувство тревоги, страха, наличие ярких эмоциональных переживаний по любому поводу имеются у 70,59%

(12 человек) опрошенных. 70,59% анкетированных отмечают у себя эмоциональную лабильность. Парафункции жевательных мышц, вредные привычки, такие как стискивание зубов, скрежетание зубами, кусание губ (или каких либо предметов), наблюдаются у 47%. На частое переутомление, хронический стресс и хроническую усталость жалуются 35 % (6 человек) опрошенных.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о широком распространении нарушений в психоэмоциональной сфере в результате переутомления и частых стрессовых воздействий у студентов БГМУ с симптомами дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, что диктует необходимость совершенствования известных и разработки новых наиболее эффективных подходов к профилактике указанной патологии, а также определяет необходимость проведение дальнейших исследований в этом направлении.

Список литературы

1. Казакова, Ю.М. Распространённость патологии височно-нижнечелюстного сустава у лиц молодого возраста / Ю.М. Казакова, А.А. Демидова // Сб. тр., посвящ. 50-летию стоматологического факультета БГМУ; под ред. И. О. Походенько-Чудаковой. – Минск, 2010. – С. 303–305.
2. Агапов, В.С. Медикаментозная психокоррекция у больных миофасциальным синдромом болевой дисфункции в челюстно-лицевой области / В.С. Агапов [и др.]. // Современные вопросы стоматологии: Сб. науч. тр. к 70-летию В.Н. Копейкина. – М., 1999. – С. 22–23.
3. Валькова Т.И., Лотоцкий А.Ю. Значение психологических факторов в формировании миофасциального болевого синдрома. Материалы конф. «Психиатрия консультирования и взаимодействия». – Ст-Петербург, 2004. – №1. – С. 4–6.
4. Lupton, D.E. Psychological aspects of temporomandibular joint dysfunction. – J Am Dent Assoc, 1969, 79. – 1. – P. 131–136.
5. Yap A.U, Tan K.B, Chua E.K, Tan H.H. Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders. – 2002. – Nov:88(5). – P. 479–84.
6. Трезубов В.Н., Мицкевич И.И. Особенности диагностики и терапии дисфункций височно-нижнечелюстного сустава. – Институт стоматологии, 2003. – № 3. – с. 33–35.

ИММУНОТРОПНЫЙ ПРЕПАРАТ ТАКТИВИН ПРЕДОТВРАЩАЕТ ПОСЛЕДСТВИЯ ИНТОКСИКАЦИИ СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫМ ТОНИЗИРУЮЩИМ НАПИТКОМ

*А.Г. Калинина¹, Л.В. Самойлик¹, В.П. Листвина¹, А.В. Новоселецкая²,
О.Д. Матвеева², А.Н. Иноземцев², В.Я. Арион³*

¹Москва, Министерство здравоохранения и социального развития РФ
ФГБУ «Национальный научный центр наркологии»,

²МГУ им. М.В. Ломоносова,

³ФГБУН НИИ ФХМ ФМБА России

Согласно современным данным, при алкогольной интоксикации формируется окислительный стресс [1]. Наиболее уязвимым субстратом его являются мембранные липиды мозга вследствие их высокой полиненасыщенности. При этом меняется конформация и функции мембраносвязанных белков. Есть основания считать окислительный стресс одним из наиболее значимых механизмов повреждения нервной ткани, борьба с которым представляет собой актуальнейшую проблему современной науки [2].

Целью настоящей работы явилось изучение корректирующих свойств иммуномодулирующего препарата тактивина на поведение животных в тесте приподнятый крестообразный лабиринт и на состояние внутренних органов после алкоголизации этанолсодержащим энергетическим напитком.

Материал и методы. Работа проводилась на 38 самках крыс Wistar в возрасте 1го месяца, весом в среднем 120 гр. Животные были разделены на 3 группы, не отличающиеся между собой по уровням двигательной активности и добровольному потреблению этанола: 1 – контрольная группа (n=10); 2 – группа, подвергшаяся алкоголизации, (n=14); 3 – группа (n=14), подвергшаяся алкоголизации, которой дополнительно вводили препарат полипептидов тимуса – Тактивин (производитель: Лаборатория молекулярной иммунологии и биохимии ФГБУН НИИ ФХМ Росздрава) в дозе 0,5 мг\кг объемом 0,4 мл 2 раза в неделю в течение 2-х месяцев, начиная с 1го дня эксперимента. Группе 2 аналогичным образом вводили физиологический раствор эквивалентного объема. Группам 2 и 3 давали в течение 8-ми недель этанолсодержащий энергетический напиток, который раз в неделю меняли на воду, группа 1 имела доступ только к воде.

Через 8 недель интоксикации проводили тестирование в приподнятом крестообразном лабиринте, чтобы определить уровень тревожности животных.

Результаты и их обсуждение. Введение препарата полипептидов тимуса тактивина уравнивает показатели двигательной активности у животных, которые подвергались интоксикации этанолсодержащим энергетическим напитком (группа 3) с контрольной группой. Под действием тактивина снизилось количество выглядываний из закрытых рукавов приподнятого крестообразного лабиринта и количество заглядываний в них, также снизилось количество стоек. В наших опытах было выявлено, что введение тактивина увеличило в 2 раза продолжительность акта груминга, который носил выраженный комфортный характер и достигал финальных стадий. Таким образом, исходя из данного показателя, можно говорить о снижении тактивином тревожности у крыс и нивелировании эффекта интоксикации этанолсодержащим энергетическим напитком.

После тестирования поведения в приподнятом крестообразном лабиринте визуально анализировали состояние внутренних органов животных. Было установлено, что этанолсодержащий энергетический напиток вызывал обширную геморрагию легких, изъязвления и опухоли матке.

Заключение. Иммуностропный препарат тактивин предотвращал описанные негативные последствия хронической интоксикации этанолсодержащим энергетическим напитком.

Список литературы

1. Н.А. Бохан, В.Д. Прокопьева Молекулярные механизмы влияния этанола и его метаболитов на эритроциты *in vitro* и *in vivo*. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. 150 с.
2. И.Ф. Беленичев, Е.П. Соколик Содержание маркеров окислительной модификации и нитрозилирования белков в головном мозге при введении цереброкурина, кортексина и церебролизина на фоне алкогольной интоксикации // Запорожский медицинский журнал. 2011. Е. 13. № 3. С. 5-7.

АНАЛИЗ СИНДРОМА «ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ» МЕДСЕСТЕР СТАЦИОНАРОВ Г. ВИТЕБСКА И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЕГО ПРОФИЛАКТИКИ

В.И. Никонова
Витебск, УО «ВГМК»

В современных условиях профессиональная деятельность медицинских сестер имеет свои специфические особенности в общей системе оказания медицинской помощи населению, так как они подвергаются постоянному давлению со стороны психотравмирующих обстоятельств – характера организации труда, психологического давления со стороны пациентов и их родственников, коллег, администрации – что может привести к деформации личности среднего медицинского работника в виде синдрома «эмоционального выгорания».

В связи с этим, нарушается не только психическое и соматическое здоровье медсестры, но страдает и ее профессиональная деятельность, пациент.

Цель работы – изучение степени выраженности и структуры синдрома «эмоционального выгорания» у медсестер стационаров г. Витебска.

Задачами исследования были:

❖ Определить зависимость выгорания от биопсихосоциальных характеристик работников, а также выявить целесообразность профилактики синдрома «эмоционального выгорания» у медсестер.

Впервые в РБ проведено исследование в биопсихосоциальном аспекте личностных характеристик медсестер, показана структура и степень профессиональной деформации личности среднего медработника.

Материал и методы. Объектом исследования явилась группа медсестер из 75 человек, работающих в терапевтических и хирургических отделениях стационаров г. Витебска.

В данной группе были все женщины в возрасте от 20 до 60 лет со стажем работы по специальности от 5 до 35 лет. По стажу работы и возрасту, медсестры были разделены на 3 группы:

<i>по стажу</i>	<i>по возрасту</i>
1 группа – до 10 лет работы;	от 20 до 35 лет
2 группа – от 10 до 20 лет работы;	от 35 до 45 лет
3 группа – от 20 лет и более.	старше 45 лет

Предметом исследования являлась наличие и степень выраженности синдрома «эмоционального выгорания» у медсестер. У испытуемых были использованы следующие психодиагностические методики:

- кодировочная карта для исследования социо-демографических параметров медсестер (пол, возраст, профиль отделения, стаж, состояние в браке);
- исследование показателей синдрома «эмоционального выгорания» проводилось при помощи опросника «Эмоциональное выгорание» (Бойко В.В., 1996). Полученные в ходе исследования данные были обработаны с помощью статистическо - аналитического метода.

Результаты и их обсуждение. Согласно результатам исследования в целом в группе медсестер отмечена высокая степень выражен-

ности синдрома «эмоционального выгорания» – 158,3, например, в сравнении с педагогами общеобразовательных школ – 144, 6.

Самый высокий коэффициент 195,1 синдрома «эмоционального выгорания» наблюдаются у медсестер со стажем работы до 10 лет, что связано, по-видимому, с недостаточными навыками и умениями или работой, несоответствующей их ожиданиям, потребностям, ценностям. Высокий коэффициент 161,1 наблюдается у медработников со стажем более 20 лет, что обусловлено переживанием хронического, психологического стресса. Самый низкий 142,5 – со стажем работы от 10 до 20 лет. По возрасту прослеживаются высокие коэффициенты от 20 до 35 лет (181,1) и старше 45 лет (159,8). По-видимому, причины, схожие с первой и третьей группой по стажу. Самый низкий – 137,1 – в возрастной группе от 35 до 45 лет.

Стадии	%	Примечание
Стадия не сформирована	24,4	Преимущественно стаж работы максимальный
I стадия – напряжения	7,3	В основном стаж до 10 лет
II стадия – резистентности	43,9	Выражается в неадекватных эмоциях, избирательном реагировании, экономии эмоций. Из них у 25% наблюдается редукция профессиональных обязанностей.
III стадия – истощения	24,4	Преимущественно стаж максимальный, истощение за счет эмоциональной отстраненности и эмоционального дефицита.

По сформировавшимся стадиям

В зависимости от профиля отделения существенной разницы в коэффициентах не выявлено (хирургия – 159,5, терапия – 157,5).

По семейному положению коэффициент синдрома «эмоционального выгорания» выше у медсестер, которые не состоят в браке – 165,3, а у замужних – 155,1.

Заключение. Таким образом, для исследуемой группы медсестер характерна высокая степень выраженности синдрома эмоционального выгорания – 158,3. У 75,6% медсестер наблюдаются сложившиеся симптомы и фазы эмоционального выгорания, что свидетельствует о нарушении адаптации психики испытуемых.

Установлены достоверные отличия симптомов «эмоционального выгорания» у медсестер в зависимости от возраста, стажа профессиональной деятельности и семейного положения (они выше у медсестер с небольшим стажем работы, молодых по возрасту, у медработников с максимальным стажем, возрастом, и у не состоящих в браке).

У 24,4% медсестер преимущественно со стажем работы более 20 лет установлено наличие сложившихся симптомов фазы истощения, что свидетельствует о явных признаках срыва адаптационных возможностей с развитием явлений выраженной психической дезадаптации в виде синдрома «эмоционального выгорания».

Достоверных данных о влиянии специфики отделений не получено, что требует более глубоко изучения особенностей и условий каждого рабочего места медсестер.

Учитывая высокую степень эмоционального выгорания у медсестер стационаров г. Витебска целесообразно разработать и внедрить программу по профилактике данного синдрома в работу лечебных учреждений.

Список литературы

1. Бойко В.В. Методика диагностики уровня эмоционального выгорания//Практическая психодинамика / Под редакцией Д.Я. Райгородского – Самара, 1999 г.
2. Бойко В.В. Энергия эмоций в общении: взгляд на себя и на других// Москва//Филин, 1996 г.
3. Борисова М.В. Психологические детерминанты феномена эмоционального выгорания у педагогов// Вопросы психологии №2, 2005 г.
4. Васильев С.В., Ларионова О.В. //Синдром профессионального выгорания// Кемеровский областной хоспис.
5. Исаева Р.Н. Стресс и нервное истощение у медсестер и акушерок// Медсестра //№7, 2007 г.

СТРЕСС-ПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГОРМОНА И ПЕПТИДОВ ТИМУСА

*А.В. Новоселецкая¹, Д.В. Евтихин¹, О.В. Белова²,
А.Н. Иноземцев¹, В.Я. Арион²*

¹Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова,
²ФГБУН НИИ ФХМ ФМБА России

Эмоциональное напряжение и стрессовое воздействие приводят к выраженным нарушениям в иммунной и нейроэндокринной системах. Коррекция последствий стрессовых воздействий с помощью фармакологических препаратов является важнейшей задачей при лечении этих патологий. Кандидатами на эту роль предлагаются иммуностропные препараты, однако в настоящее время в литературе имеются лишь единичные сообщения об их антистрессорных свойствах.

Цель данной работы – изучение влияния пептидов и гормона ключевого органа иммунной системы тимуса – тимулина – на коррекцию стрессовых воздействий.

Материал и методы. Исследование проведено на 100 крысах Wistar весом 200 грамм с использованием различных поведенческих тестов. Животные были разделены на 4 группы, которым внутрибрюшинно вводили: 1) – физиологический раствор 0,5 мл; 2) – пептиды тимуса (иммуностропный препарат активин) в дозе 0,5 мг/кг; 3) – гормон тимуса тимулин в дозе 0,15 мг/кг; 4) – эталонный анксиолитик диазепам в дозе 0,5 мг/кг. За сутки перед началом введения препаратов всех животных тестировали в открытом поле с целью разделения их на равнозначные по поведению группы. После ежедневного введения препаратов (5 дней) проводили повторное исследование двигательной активности в указанном тесте.

Далее для определения уровня тревожности крыс со всеми животными проводили тест «отчаяния» по Порсолту и тест «приподнятый крестообразный лабиринт». После всех тестов вырабатывали условный рефлекс активного из-

бегания (УРАИ) и затем проводили функциональное нарушение выработанного навыка. Функциональное нарушение реакции избегания (сбой) вызывали с помощью внезапного изменения причинно-следственных отношений в экспериментальной среде [1]. Указанное изменение заключалось в том, что переход крысы в другую половину челночной камеры переставал приводить к выключению раздражителей (звука и тока), что повторялось при 5 побежках, после чего в обычных условиях тестировали уровень воспроизведения УРАИ.

Результаты и их обсуждение. Было установлено, что в открытом поле на фоне всех препаратов происходило значительное снижение посещения периферических секторов и увеличение двигательной активности в центре арены. Это свидетельствует о привыкании к установке и снижении уровня тревожности.

В приподнятом крестообразном лабиринте у тактивина и тимулина, в отличие от диазепама, не было выявлено анксиолитических свойств, о чем свидетельствовал низкий уровень посещения светлых рукавов и центральной площадки. Отдельно анализировался груминг, в котором Я. Вишоу с соавторами выделял 7 стадий: 1 – лизание передних лап; 2 – умывание носа и мордочки; 3 – умывание головы; 4 – умывание туловища; 5 – чесание туловища; 6 – умывание задних лап и хвоста; 7 – умывание гениталий. Стрессирование проявляется либо в выпадении отдельных стадий, либо в нарушении их последовательности [4]. В наших опытах было выявлено, что только на фоне пептидов и гормона тимуса происходил четкий последовательный груминг, который носил выраженный комфортный характер и достигал финальных стадий. Таким образом, исходя из данного показателя, можно говорить о снижении тактивинном и тимулином тревожности у крыс.

В тесте «отчаяния» первый акт двигательной активности на фоне тактивина был в 2 раза более продолжительным, чем в контрольной группе; на фоне тимулина – в 2,2 раза, а на фоне диазепама – в 2,7 раза. Животные контрольной группы, вынужденные длительно плавать без возможности выбраться из воды, после начального периода двигательной активности резко снижали количество двигательных актов до минимума, необходимого только для удержания головы над поверхностью. Суммарная продолжительность периода двигательной активности превышала уровень контрольной группы в 1,2 раза на фоне тактивина, в 1,3 раза – тимулина, в 2 раза – диазепама.

Известно, что плавание в течение 5 мин. провоцирует не только состояние тревожности само по себе, но также вызывает физический стресс, который, в свою очередь, самостоятельно способен усиливать тревожность. Действие тактивина и тимулина улучшило адаптацию в стрессогенных условиях, увеличив время периода двигательной активности.

Сбой выработанного навыка вызвал резкое уменьшение реакций избегания. Под действием диазепама уровень воспроизведения реакции непосредственно после сбоя (в 1-5 предъявлениях) был выше контрольного показателя в 3 раза, а тактивин и тимулин предотвратили сбой, и уменьшения реакций избегания не происходило.

У контрольных животных одновременно с уменьшением величины УРАИ резко возросло число межсигнальных реакций, что, в соответствии с представлениями П.В. Симонова [3], свидетельствует о повышении эмоциональной напряженности. Помимо межсигнальных реакций, в контроле отмечались также другие реакции, характеризующие срыв высшей нервной деятельности: прыжки, хаотичный бег, вокализации, уринации. Введение диазепама, тимулина и тактивина предотвратило срыв высшей нервной деятельности, а рост межсигнальных реакций был существенно меньше, чем в контрольной группе животных.

Заключение. Таким образом, полученные экспериментальные данные указывают на тесную взаимосвязь тимуса и нервной системы при адаптации организма к стрессовым воздействиям. Данное исследование доказывает однонаправленный эффект пептидов и гормона тимуса тимулина в различных тестах. Тактивин и тимулин ослабляли эмоциональное напряжение, улучшали адаптацию в стрессогенных условиях, что указывает на их анти-стрессорное действие.

Список литературы

1. Иноземцев А. Н., Прагина Л.Л. Методические приемы стрессогенных воздействий для исследования ноотропных влияний на обучение и память // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 16. Биология. 1992. № 4. С. 23-31.
2. Иноземцев А.Н., Капица И.Г., Гарибова Т.Л., Бокиева С.Б., Воронина Т.А. Сопоставление влияния ноотропов и анксиолитиков на функциональные нарушения реакции избегания // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 16. Биология. 2004. № 3. С. 24-30.
3. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М.: Наука. 1981. 191 с.
4. Whishaw I.Q., Haun F., Kolb B. Analysis of behavior in laboratory rodents // Modern techniques in neuroscience / Eds. Windhorst U. and Johansson H. Berlin: Springer-Verlag, 1999. P. 1243-1268.

ПРОТЕКЦИЯ РЕТАБОЛИЛОМ СТРЕСС-ИНДУЦИРУЕМОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ, БЛОКАДОЙ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ АЛЬДОСТЕРОНА

*М.В. Овсякова, С.А. Егорова, Т.А. Обут,
Т.Ю. Дементьева, Т.А. Эрдыниева, Е.Т. Обут
ФГБУ «НИИ физиологии» СО РАМН, ФГБУ «НИИКИ» СО РАМН,
Новосибирск, Россия*

Известно, что стрессорные воздействия (СВ) на организм повышают артериальное давление и уровень альдостерона [2]. Учитывая, что альдостерон обладает гипертензивным влиянием в организме [3] мы предположили, что гипертензивный эффект альдостерона в стрессогенных условиях должен ослабляться применением ретаболила, поскольку ранее нами показано, что ретаболил обладает стресс-лимитирующим эффектом [1]. Данный препарат имеет широкий спектр применения, в том числе, при сердечно-сосудистых заболеваниях [4], при ретинопатии [5]. Однако установление его новых свойств может быть, помимо научной значимости, практически важным для медицины и отразится на особенностях его назначения пациентам.

Цель: изучить влияние ретаболила на артериальное давление и уровень альдостерона у крыс при однократном стрессорном воздействии.

Материал и методы. Эксперименты проводили на самцах крыс Wistar, массой 160-240 г. Холодовое СВ оказывали на крыс содержанием их в индивидуальных клетках в холодильной камере при +4°C по 1 часу. В качестве стрессорного нехолодового воздействия применяли встряхивание на лабораторном шлюкатель-аппарате АВБ-4п по 1 часу. Ретаболил (Будапешт, Венгрия) вводили в/м, по 2,5 мг на крысу за 6 дней до СВ. Уровень альдостерона в плазме системной крови, полученной после декапитации животных, определяли после стрессирования радиоиммунным методом, применяя стандартизированные наборы (Франция), с измерением радиоактивности гамма-счётчиком COBRA 5005 (USA). Систолическое артериальное давление измеряли на хвосте животных неинвазивным методом прибором «Coda» (USA).

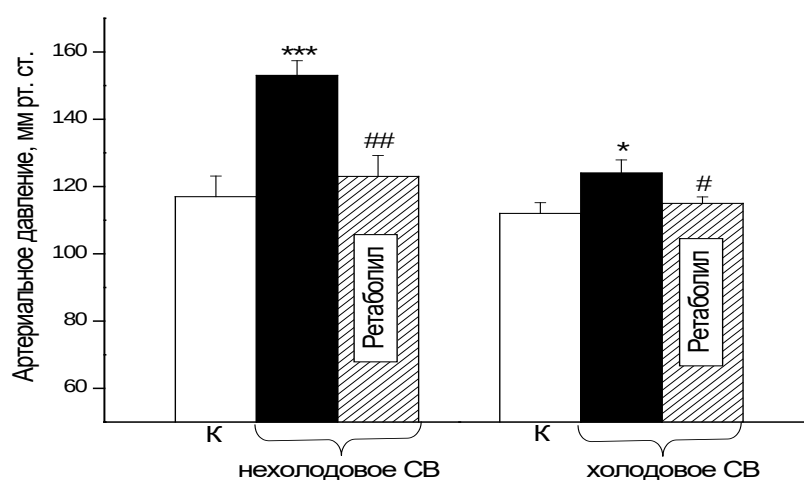


Рисунок 1. Артериальное давление у крыс, влияние однократного СВ и введения животным ретаболила.

* - $p < 0,02$; *** - $p < 0,0002$ относительно контроля (К); # - $p < 0,04$; ## - $p < 0,001$ относительно группы крыс без введения препарата

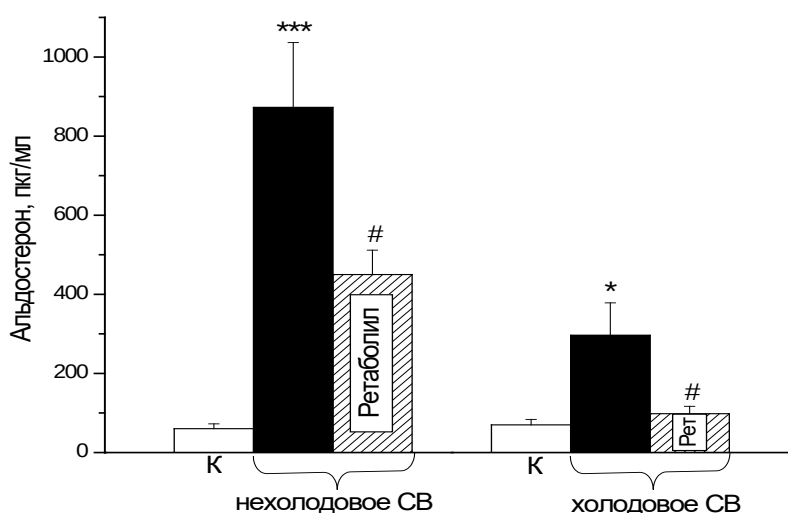


Рисунок 2. Содержание альдостерона в плазме крыс, влияние однократного СВ и введения животным ретаболила.

* - $p < 0,02$; *** - $p < 0,0001$ относительно контроля (К); # - $p < 0,05$ относительно группы крыс без введения препарата.

Результаты и их обсуждение. Результаты нашего исследования показали, что холодовое ($p<0,02$) и нехолодовое ($p<0,0002$) СВ приводило к повышению артериального давления по сравнению с контрольным значением (рисунок 1). Введение ретаболила животным сопровождалось достоверным снижением у них артериального давления, как при холодовом ($p<0,04$), так и при нехолодовом ($p<0,001$) СВ, относительно такового у группы стрессированных крыс без введения препарата.

Наряду с этим, оба варианта СВ, холодовое и нехолодовое, вызывали достоверное повышение, ($p<0,02$) и ($p<0,0001$) соответственно, уровня альдостерона по сравнению с контролем (рисунок 2). Введение животным ретаболила блокировало, индуцируемое стрессорным фактором, повышение уровня альдостерона ($p<0,05$).

Заключение. Наши данные свидетельствуют о гипотензивном эффекте ретаболила и его реализации по альдостерон-блокирующему пути при однократных стрессогенных воздействиях. Поскольку введение ретаболила животным осуществлялось заблаговременно (за 6 дней) до стрессогенного повышения артериального давления и уровня альдостерона, то выявленные эффекты ретаболила следует расценивать, как протекторные (предупреждающие) в развитии гипертензии. Это указывает на возможность протекторного применения препарата в практике, с целью предупреждения развития гиперальдостеронизма и гипертензии.

Список литературы

1. Обут Т. А. Андроген-зависимая адаптационная реакция организма при хронических стрессовых воздействиях // Бюл. СО РАМН. – 1994. – № 2. – С. 62–68.
2. Francesconi R., Mager M. Acute heat/exercise stress in rats: effects on fluid and electrolyte regulatory hormones // Experientia. – 1983. – V. 39. – N. 6. – P. 581–583.
3. Freel E.M., Connell J.M.C. Mechanisms of hypertension: the expanding role of aldosterone // J. Am. Soc. Nephrol. – 2004. – V. 15. – N. 8. – P. 1993–2001.
4. Segal R. G., Zharov E. I., Savenkov P. M. Effect of retabolil on hemodynamics and myocardial contractility in patients with atherosclerotic cardiosclerosis // Cardiologia. – 1970. – V. 10. – № 2. – P. 24–30.
5. Silva P. S., Sun J. K., Aiello L. P. Role of steroids in the management of diabetic macular edema and proliferative diabetic retinopathy // Semin Ophthalmol. – 2009. – V. 24. – № 2.

СТРЕСС КАК ОТРАЖЕНИЕ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ (ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ) РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ СИСТЕМЫ В МЕХАНИЗМАХ СИНДРОМОВ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ И НАРУШЕНИЙ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Ю.Я. Родионов
Витебск, УО «ВГМУ»

Жизнь живых существ в окружающем пространстве, а человека ещё и в социальной среде изобилует безмерным количеством воздействий внешних и внутренних факторов, постоянно напрягающих механизмы адаптации. Последствия действия чрезвычайно сильных раздражителей – стрессоров Ганс Селье назвал «стрессом», понимая под этим «общий адаптационный синдром». Наиболее сильными и часто действующими на организм

человека стрессорами являются инфектагенты и факторы психосоциальной среды. В ходе развития стресса перестраивается функция и структура органов и тканей – сердечно-сосудистой, гормональной и метаболической систем. Все они находятся под управлением «гипоталамо-гипофиз-надпочечниковой системы» или «оси» (ГГН). В конечном итоге освобождаются глюкокортикоиды – ключевые компоненты адаптационной стресс-реакции, которые обеспечивают развитие итоговых событий [1]. Однако, по мере глубоких и многосторонних исследований стресса удалось установить не только стадийность этих реакций, но и временно-пространственные особенности участия в стресс-реакции множества других систем и механизмов. Прежде всего, – автономной нервной системы и систем «ограниченного протеолиза» или триггерных механизмов – калликреин-кининовой системы, системы простагландинообразования (эйкозаноидов и простаноидов), ренин-ангиотензиновой системы (РАС), систем образования монооксида азота, сероводорода, монооксида углерода [4, 5] энкефалин-эндорфиновой системы и др. Мы обратили особое внимание на некоторые аспекты стресса как отражения мультифункциональности (полифункциональности) физиологических систем на примере состояния РАС, поскольку она повсеместно распространена в организме и участвует в мириадах реакций патофизиологического и защитного характера [1, 2, 8]. Кроме того, в литературе появляются сведения о положительном терапевтическом эффекте ингибиторов компонентов РАС и блокаторов ангиотензиновых рецепторов, например, в условиях ишемических нарушений мозгового кровообращения и некоторых нервно-психических расстройств. Описано смягчение интенсивности патологических реакций при некоторых видах стресса, при синдроме тревожности (anxietas), воспалении мозга и артериальной гипертензии [3].

Материал и методы. Аналитический обзор результатов собственных научных исследований в свете информации, опубликованной в доступной мировой литературе.

Результаты и их обсуждение. Итак, в 1936 году Селье назвал общий адаптационный синдром в ответ на действие сильных раздражителей из окружающей среды «стрессом». По мере развития идей Селье было установлено, что взаимодействия живых организмов со стрессорами не всегда происходят в классической трёхстадийной манере. В 1988 году Sterling и Eyer ввели понятие «аллостаз», чтобы описать процесс достижения некой стабильности или гомеостаза через мобилизацию активности системы или оси ГГН. Аллостаз – это совокупность реакций кратковременной адаптации к действию самых различных факторов окружающей среды. По мнению Sterling и Eyer, аллостаз и гомеостаз ответственны за сохранение внутренней стабильности организма, в то время как аллостаз – это достижение стабильности посредством постоянной подстройки своей динамики в ответ на постоянное воздействие множества факторов внешней и внутренней среды на организм. Аллостаз как явление динамичности реакций организма на входные сигналы определяется главным образом функцией головного мозга. Несомненное участие в этих процессах принимает РАС. И здесь необходимо подчеркнуть следующее. В работах, начатых ещё в 1965 году, нами

было открыто ранее неизвестное явление участия РАС в регуляции свёртываемости крови, фибринолиза, динамических свойств тромбоцитов и комплемента [2, 6, 8]. Сделан важный в общебиологическом отношении вывод: механизмы любой физиологической системы не могут свободно устанавливать уровни своей активности в изолированном виде, т.е., вне зависимости от всей совокупности уровней активности других физиологических систем [6]. Экспериментальные и клинические исследования показали высокую терапевтическую эффективность ингибиторов компонентов РАС и блокаторов ангиотензиновых рецепторов 1 типа (AT₁R). Положительный терапевтический эффект обусловлен как снижением артериального давления (нормализацией) и водно-солевого обмена, так и подавлением провоспалительного и митогенного действия ангиотензина II (A2) и альдостерона [3]. Высокая активность РАС и выраженность действия A2 в значительной степени зависят от состояния генерализованной РАС и от локальных тканевых механизмов образования ангиотензинов и альдостерона [3], в том числе и на уровне головного мозга. В 2004 году мы с В.И. Шебеко пришли к обоснованию взгляда, что РАС не только образует ангиотензины, но может являться генератором «сигналов опасности» для иммунной системы в форме стрессора или «аларм-сигнала» [7]. Ангиотензин II может выступать в качестве такого «сигнала опасности» для иммунной системы. Продолжительная усиленная продукция A2 возможна в условиях активации локальной мозговой системы ангиотензиногенеза, например, индуцированного бактериальными патогенами при повреждении барьерной функции кишечника при энтеритах, снижении моторики кишечника и кишечном дисбактериозе с избыточным ростом кишечной микрофлоры, после приёма алкоголя или при длительном применении нестероидных противовоспалительных препаратов и т.д. В результате повышения проницаемости кишечного барьера развивается перемещение бактерий или бактериальная транслокация в систему кровообращения. Возникает состояние, при котором в крови появляется несколько видов микробов и их токсинов – «бремя патогенов». В этих условиях усиленная выработка A2 через «Толль-лайк-рецепторы» мобилизует моноциты/макрофаги и представляющие антиген клетки (дендритные клетки, клетки макроглии и микроглии и т.п.) с освобождением целого ряда провоспалительных цитокининов. Через стимуляцию AT₁R A2 участвует в регуляции мозгового кровообращения и в развитии воспалительных реакций. Оказалось, что усиленная стимуляция AT₁R приводит к формированию избыточной реакции по типу «аллостатической нагрузки». Соответствующие адаптационные системы, функционирующие максимально напряжённо, могут истощаться. Общая реактивность к стрессорам ослабляется. Нарушается мозговое кровообращение и развивается прогрессирующее нарастание воспалительных реакций. Такие явления играют критически важную роль в патофизиологии глубокой депрессии, в состояниях посттравматического стресса, в патогенезе шизофрении, болезни Паркинсона и Альцгеймера. Учитывая, что арсенал средств для лечения практически всех форм названной патологии довольно ограничен, необходимо, прежде всего, расширять и углублять исследования патогенеза этих патологических процессов для того, чтобы вы-

явить наиболее важные звенья в их патогенезе, и попытаться найти способы воздействия на них. Неожиданно было установлено, что блокаторы AT_1R оказывают благоприятное действие на течение этих болезней, улучшая состояние мозгового кровообращения и смягчая выраженность воспалительных реакций [3]. С другой стороны, эти факты ещё раз подчёркивают мультифункциональность РАС и плеiotропность эффектов ангиотензина II. Избыточная активность и экспрессия AT_1R сопровождается усилением симпато-адреналовой реактивности на стрессоры с более глубоким повреждением тканей мозга и нейронов при цереброваскулярной ишемии и при воспалении мозга. Экспериментально доказано нейропротективное действие блокаторов AT_1R , снижение выраженности стресс-реакций и тяжести тревожного синдрома. Предотвращалось язвенное поражение желудка, индуцированное стрессом, и наблюдались менее выраженные ишемические и некротические изменения в очаге мозгового инсульта. Быстрее наступало разрешение воспаления, и нередко наблюдалось обратное развитие процессов хронического воспаления с явным ограничением воспалительных реакций в мозговой ткани на действие эндотоксина. Продолжительность жизни экспериментальных животных возрастала [3]. Блокаторы AT_1R у людей вызвали нейропротективное и противовоспалительное действие, ограничивали размеры зоны инсульта. Благоприятные терапевтически эффекты этих блокаторов наблюдались при их применении в комплексной терапии болезни Альцгеймера и некоторых психических и нейродегенеративных заболеваний мозга.

Заключение. Таким образом, при стрессе как общем адаптационном синдроме с явлением аллостаза и аллостатической нагрузки раскрывается факт мультифункциональности РАС. Модуляция активности РАС может вносить существенный вклад как в определении степени тяжести повреждения органов и тканей, так и в эффективность защитных противострессорных реакций. Более того, РАС участвует в реализации тех физиологических и патофизиологических событий, которые непосредственно связаны с комплексом механизмов, входящих в так называемую «ось стресса» или «гипоталамо-гипофиз-адреналовую ось». Исходя из положений сформулированной нами теории патогенеза эссенциальной гипертензии как следствия первичной генетически обусловленной или приобретённой недостаточности гуморальной депрессорной системы [1, 2], а эссенциальная гипертензия – это болезнь адаптации, в дальнейшем представляется важным и перспективным исследовать значение взаимоотношений РАС с механизмами образования монооксида азота, простагландинов депрессорного действия, монооксида углерода и сероводорода в регуляции функциональной активности механизмов и систем, входящих в «гипоталамо-гипофиз-адреналовую ось».

Список литературы

1. Родионов Ю.Я. Эссенциальная гипертензия как форма «болезни адаптации» к действию различных «стрессоров» // Фундаментальные и прикладные проблемы стресса. Материалы II Международной научно-практической конференции. – 2011. Витебск. – С. 59 – 61.
2. Родионов Ю.Я. К проблеме патогенеза эссенциальной гипертензии (о возможной первичной недостаточности гуморального депрессорного механизма) // . – 1974. – Т. 5, № 4. – С. 146 – 159.

3. Saavedra J.M., Sánchez-Lemus E. Blockade of brain angiotensin II AT₁ receptors ameliorates stress, anxiety, brain inflammation and ischemia: therapeutic implications // Psychoneuroendocrinology. – 2011.- vol. 36, № 1. – P. 1 – 18.
4. Mancuso C., Navarra P., Preziosi P. Roles of nitric oxide, carbon monoxide, and hydrogen sulfide in the regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis // J. Neurochem. – 2010.- vol. 113.- P. 563 – 575.
5. Furuyashiki T., Naruma S. Stress responses: the contribution of prostaglandin E₂ and its receptors // Nature Reviews Endocrinology. – 2011. – vol. 7. – P. 163 – 175.
6. Родионов Ю.Я. К проблеме физиологической регуляции системы свёртывания крови // Здорово-охранение Белоруссии. – 1975. - № 7. – С. 31 – 33.
7. Шебеко В.И., Родионов Ю.Я. Механизмы локального и системного провоспалительного действия ангиотензина II // Дисфункция эндотелия. Экспериментальные и клинические исследования. Труды III международной научно-практической конференции. - Витебск: ВГМУ, 2004. – С. 56 – 60.
8. Родионов Ю.Я. Патологические аспекты прессорно-депрессорной (эндокринной) функции почек // Диссертация докт. мед. наук.- Витебск, 1979.

ВЫБОР КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР В ПРЕОДОЛЕНИИ СТРЕССА

Н.В. Ромашко

Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»

На протяжении всей жизни каждый человек сталкивается с ситуациями, субъективно переживаемыми им как трудные, нарушающие привычный ход жизни. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы, связанные с функционированием, адаптацией и выработкой личностью эффективных стратегий преодоления ситуаций, связанных с неопределенностью, различными стрессовыми ситуациями. Изучение поведения, направленного на преодоление трудностей, в зарубежной психологии проводится в рамках исследований, посвященных анализу «coping» – механизмов или «coping behavior». Копинг понимается как индивидуальный способ взаимодействия с ситуацией в соответствии с ее собственной логикой, значимостью в жизни человека и его психологическими возможностями [1, с. 312].

Понятие копингов впервые было введено Р. Лазарусом и С. Фолкман в рамках транзактной модели стресса. Согласно этой модели, стресс и переживаемые эмоции являются результатом взаимодействия средовых процессов и человека. Относительный смысл эмоции (угроза, потеря, брошенный вызов, выгода) зависит как от контекста, так и от оценки ситуации человеком и взаимодействия этих двух факторов, так называемого «потока действий и реакций» [4]. Первоначально понятие «копинг-стратегии» использовалось в психологии стресса, и было определено как сумма когнитивных и поведенческих усилий, затрачиваемых индивидом для ослабления влияния стресса. Психологическое предназначение копинга состоит в том, чтобы как можно лучше адаптировать человека к требованиям ситуации [3, с. 48].

Многие исследования показывают, что способ совладания со стрессом в повседневной жизни влияет на наше психическое состояние и является важным фактором результативности преодоления стресса.

Психологическое преодоление является переменной, зависящей, по крайней мере, от двух факторов – личности субъекта и реальной ситуации.

Наименее изученной остается связь перфекционизма и стресса. На сегодняшний день мы имеем факты, свидетельствующие, что перфекционистские установки могут увеличивать частоту стрессогенных ситуаций в повседневной жизни человека, усиливать их предвосхищение, затруднять совладание с ними. Перфекционизм (от лат. perfectio – совершенство) является личностной чертой, которая предполагает чрезмерно высокие стандарты и невозможность испытывать удовлетворение от результатов деятельности [2].

В самом широком значении перфекционизм – это стремление к безупречности, к совершенству, а перфекционист – это человек, который стремится быть лучшим во всех аспектах своей жизни. Перфекционисты устают от собственных противоречивых стремлений, которые и образуют основу их внутреннего конфликта. Они хотят многого достичь, но не способны выносить неудачи, поэтому всегда защищаются от ситуации неуспешности. Многие исследования связывают перфекционизм с тревожностью, различной психосоматической симптоматикой и суицидальным риском, эмоциональном выгорании личности. Люди с высоким уровнем перфекционизма не удовлетворены своей жизнью, имеют повышенный уровень ригидности и высокий уровень стресса, панически боятся неуспеха и демонстрируют избегающее поведение.

Перфекционистам свойственны частые негативные аффекты, они остро реагируют на стресс, контролируют свои чувства, боятся неудач, пессимистичны, склонны к симбиозу, очень чувствительны, не верят в собственные силы. Они предъявляют очень высокие требования к работе и постоянно выискивают в ней изъяны и недочеты. Их чувство ответственности и требовательность к себе настолько велики, что это осложняет жизнь не только им самим, но и окружающим их людям [4].

Материал и методы. Было проведено эмпирическое исследование о связи копинг-стратегий с перфекционизмом. В исследовании приняло участие 150 человек в возрасте от 20 до 40 лет. Были использованы методики «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях» (адаптированный вариант методики Н.С. Эндлера, Д.А. Паркера «Coping Inventory for Stressful Situation»), автор адаптации Крюкова Т.Л., опросник перфекционизма А.Б. Холмогоровой и Н.Г. Гаранян, опросник способов совладания (адаптация методики WCQ).

Результаты и их обсуждение. В результате исследования было выявлено, что чем выше уровень перфекционизма, тем выше тенденция людей использовать такие копинг-стратегии, как бегство-избегание, дистанцирование, самоконтроль, конфронтационный и эмоционально-ориентированный копинг. В современной профессиональной литературе избегающее поведение рассматривается как один из наиболее дезадаптивных видов копинга, связанный с хронификацией психических расстройств [2]. Экспериментальные исследования предоставляют различные данные относительно того, как оценивать такую стратегию, как избегающий копинг (избегание стрессовых мыслей или ситуаций на поведенческом и когнитивном уровне). С одной стороны, он связывается с более высоким уровнем депрессии, сложностями адаптации.

Избегающий копинг положительно связан с социальной успешностью в том случае, когда стрессовая ситуация является неконтролируемой и ко-

гда избегание помогает предотвратить разрастание негативной ситуации. Однако избегающий копинг, может быть полезен в ситуациях непродолжительного стресса, но в случае длительных стрессовых ситуаций избегание расценивается как неадаптивная реакция.

Заключение. Таким образом, человек, у которого выражена такая личностная черта как перфекционизм, постоянно испытывает стресс, так как не может достичь задуманного. Они используют неадаптивные копинг-стратегии, с помощью которых, не могут справиться со сложными жизненными обстоятельствами. Перфекционисты устают от собственных противоречивых стремлений, которые и образуют основу их внутреннего конфликта. Они хотят многого достичь, но не способны выносить неудачи, поэтому всегда защищаются от ситуации неуспешности.

Список литературы

1. Абульханова-Славская, К.А. Стратегия жизни / К.А. Абульханова-Славская. – М.: Мысль, 1994. – 25 с.
2. Гаранян Н.Г., Андрусенко Д.А., Хломов И.Д. Перфекционизм как фактор студенческой дезадаптации // Психологическая наука и образование. 2009. №1. – С. 72–81
3. Леонтьев, Д.А. Очерк психологии личности /Д.А. Леонтьев. – М.: Смысл, 1993. – С. 126.
4. Рассказова Е.И., Гордеева Т.О. Копинг-стратегии в психологии стресса: подходы, методы и перспективы [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2011. N 3(17). URL: <http://psystudy.ru>

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ СТРЕСС-РЕАКЦИИ У КРЫС ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ КОМБИНАЦИИ ТОНКОИЗМЕЛЬЧЕННЫХ ПОРОШКОВ КОРНЕВИЩ С КОРНЯМИ СИНЮХИ ГОЛУБОЙ И ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

*О.М. Хишова, И.Ю. Щербинин, Н.В. Дубашинская
Витебск, УО «ВГМУ»*

Создание нейротропных лекарственных (ЛС) средств на основе лекарственного растительного сырья (ЛРС) является одним из перспективных направлений развития фармацевтического производства, так как позволяет максимально использовать весь комплекс биологически активных веществ растений, рационально и комплексно применять растительные ресурсы [1]. Одним из видов ЛРС, представляющим интерес для создания на его основе ЛС, является синюха голубая (*Polemonium Coeruleum* L.). В научную медицину синюха голубая вошла сравнительно недавно, в ЛРС первоначально изучили сапониноносные свойства, и было предложено использовать *Polemonium Coeruleum*, как отхаркивающее ЛС. Позже у синюхи голубой были обнаружены выраженные успокаивающие свойства [2].

Целесообразность комбинации субстанций синюхи голубой и валерианы лекарственной обусловлена тем, что оба растения содержат различные по химической природе нейроактивные действующие начала, обладающие психодепримирующим эффектом (анксиолитическим, седативным и гипногенным) [2]. Поскольку точками приложения действия этих начал являются различные молекулярные мишени (в силу разнообразия химической природы агентов), комбинация синюхи голубой и валерианы лекарственной

обеспечивает эффекты потенцирования и синергизма по психоактивной компоненте без суммации системной токсичности [4]. Наиболее ценным в такой комбинации является отсутствие реальной опасности последствия, толерантности и передозировки, которые как для валерианы лекарственной, так и синюхи голубой практически не выявлены [2, 4].

Метод депривации парадоксальной фазы сна у крыс при помещении их на малые площадки, окруженные водой, был предложен Jouvet et al. в 1964 году и получил широкое распространение из-за простоты и доступности. Методика используется как модель нарушений сна при невротических расстройствах различной тяжести. Характер электрофизиологических и поведенческих изменений зависит от длительности депривации парадоксальной фазы сна. Показано, что 24-часовая депривация не вызывает заметных изменений в поведении животных, но приводит к увеличению (в 1,5-2 раза) продолжительности парадоксальной фазы сна после отмены депривации по сравнению с контролем [3].

Семидневная депривация парадоксальной фазы сна вызывает стабильное нарушение структуры сна и существенные поведенческие нарушения, которые выражаются в расторможении эмоционально-мотивационного поведения, усилении агрессивности, нарушению памяти, а также приводят к уменьшению веса тимуса, селезенки и увеличению веса надпочечников [3].

Материал и методы. Для подтверждения потенцирования фармакологического эффекта и установления соотношения при совместном присутствии валерианы и синюхи нами проведены исследования активности данной комбинации на лабораторных животных (крысы линии Wistar обоего пола массой 180–250 г., содержались на обычном пищевом и водно-солевом режиме). Депривацию парадоксальной фазы сна проводили в бассейне с водой, в котором находились площадки диаметром 6–6,5 см, выступающие на 2 см над уровнем воды, на которых животные могут свободно сидеть. Во время бодрствования, дремоты и медленноволнового сна у крыс сохранялось напряжение мышц, что позволяло животным удерживаться на площадках. Во время парадоксальной фазы сна мышцы расслаблялись, и животные падали в воду, при этом происходила избирательная депривация парадоксальной фазы сна. Показано, что этим способом достигается в среднем 85% депривация парадоксальной фазы сна, в то время, как медленноволновой сон уменьшается лишь на 40–50%. В условиях этой модели, в результате иммобилизации, изоляции, падений в воду и охлаждения у животного возникает сильный эмоциональный стресс. При этом варианте эксперимента, животных дважды в сутки снимали с площадок в бассейне для кормления на короткий период (15–20 мин), не давая им спать в это время. Исследуемое ЛС вводили ежедневно однократно, до помещения животных в бассейн.

Животных поделили на 4 группы: 1 – «контроль», 2 – получавших экстракт валерианы в дозе 30 мг/кг, 3 – получавших экстракт синюхи в дозе 30 мг/кг, 4 – получавших комбинацию «валериана + синюха» в дозе по 30 мг/кг.

Полученный цифровой материал обрабатывали по общепринятым правилам вариационной статистики с использованием пакетов “Statistica”.

Цифровые данные представлены в виде $M \pm m$. Достоверными принимали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Интенсивность стресс-реакции животных оценивали по изменению относительной массы надпочечников и селезенки (индекс органов, выраженный в мг/100 г массы тела).

После 7-дневной депривации парадоксальной фазы сна у животных в группах 1, 2 и 3, по сравнению с интактными крысами, отмечалось снижение относительной массы селезенки в среднем на 23,2%, тимуса на 25,2% и увеличения влажного веса надпочечников на 34,4%.

В группе животных № 4, которым на фоне депривации парадоксальной фазы сна вводили комбинацию «валериана + синюха» в дозе по 30+30 мг/кг достоверных изменений относительной массы исследуемых органов не наблюдалось.

Заключение. Полученные данные показывают, что ЛРС, примененные в данной комбинации, не нивелируют эффектов друг друга, а, напротив, обеспечивают достоверное приращение эффекта, и действие каждого фитокомпонента реализуется через независимые механизмы.

Комбинация сухих экстрактов корневищ с корнями валерианы и синюхи голубой в дозе по 30 мг/кг применительно к крысам, снижает степень реакции животных на 7-дневную депривацию парадоксальной фазы сна, и препятствует развитию стресс-реакции, что проявляется в отношении органов-мишеней.

Список литературы

1. Хишова, О.М. Современные направления создания лекарственных средств на основе лекарственного растительного сырья / О.М. Хишова // Вестник фармации. – 2004. – №2. – С. 21–25.
2. Соколов, С.Я. Справочник по лекарственным растениям (Фитотерапия) / С.Я. Соколов, И.П. Замотаев. – Москва. – Медицина. – 1990. – 376 с.
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р.У. Хабриев [и др.]; под общ. ред. Р.У. Хабриева. – 2-е изд. – М. – ОАО «Издательство «Медицина». – 2005. – 832 с.
4. Исследование «острой токсичности» сухого экстракта корневищ с корнями синюхи голубой. Хишова О.М. [и др.]. – Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации. – материалы 67-ой науч. сессии у-та, Витебск, 2 – 3 февраля 2012 г. – Витебск.- 2012. – С. 286–287.

КОРРЕКЦИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА ПРИ СИНДРОМЕ ИШЕМИИ-РЕПЕРФУЗИИ ПЕЧЕНИ

*М.Н. Ходосовский, В.В. Зинчук
Гродно, УО «ГрГМУ»*

Синдром ишемии-реперфузии печени (ИРП) часто встречается в клинической практике при травмах, резекциях и трансплантации органа. Важным патогенетическим звеном нарушений при данном синдроме считается развитие нарушений прооксидантно-антиоксидантного равновесия, т.е. окислительного стресса. Ранее сообщалось об успешном применении мелатонина для защиты от окислительного стресса при токсическом поражении печени четыреххлористым углеродом [1, 2]. Поскольку механизмы окисли-

тельного стресса при токсическом гепатите схожи с таковыми при развитии реперфузионных повреждений, целью исследования являлось изучение содержания продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) при моделировании синдрома ИРП у крыс в условиях введения различных доз мелатонина.

Материал и методы. Опыты выполнены на 43 взрослых белых крысах-самцах, весом 280-320 г. Ишемию печени вызывали маневром Прингла в течение 30 мин. Реперфузионный период длился 120 мин. Оперативные вмешательства осуществляли в условиях адекватной анальгезии в соответствии с нормами, принятыми комиссией по биомедицинской этике Гродненского государственного медицинского университета. Животных разделили на 5 групп: 1-ая – контрольная, во 2-ой – моделировали ИРП, в 3-ей, 4-ой и 5-ой группах перед ИРП вводили мелатонин (Sigma) в дозе 1, 2 и 10 мг/кг, соответственно. В крови оценивали следующие показатели ПОЛ: диеновые конъюгаты (ДК), основания Шиффа (ОШ). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием t-критерия Стьюдента или U-теста, в зависимости от нормальности распределения выборок. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что моделирование ИРП приводило к росту ДК и ОШ в крови у крыс 2-ой группы по отношению к контрольным в 4,2 ($p < 0,001$) и в 8,7 ($p < 0,001$) раза, соответственно. Накопление продуктов ПОЛ здесь указывает на усиление процессов перекисной окисления в организме животных 2-ой группы, что может быть следствием недостаточности механизмов антиоксидантной защиты, т.е. развития окислительного стресса. Введение мелатонина снизило по отношению к животным 2-ой группы уровень ДК на 52,9% ($p < 0,05$) только у крыс 5-ой группы, тогда как понижение ДК в 3-ей и 4-ой группах не было статистически значимым и составило всего 13,2% ($p = 0,256$) и 19,7% ($p = 0,081$), соответственно. Концентрация ОШ по отношению к животным 2-ой группы снижалась у животных 4-ой и 5-ой групп на 32,3% ($p < 0,05$) и 53,7% ($p < 0,05$), соответственно, тогда как у животных 3-ей группы оставалась высокой. Результаты исследования показывают, что более высокие дозы мелатонина снижают содержание продуктов ПОЛ в крови у крыс при моделировании синдрома ИРП. Данный эффект может быть опосредован как собственными антиоксидантными свойствами мелатонина, так и его способностью повышать активность антиоксидантных ферментов в печени.

Заключение. Мелатонин оказывает защитный дозозависимый эффект, снижая активность процессов ПОЛ при моделировании синдрома ИРП у крыс.

Список литературы

1. Sigala F., Theocharis S., Sigalas K., et al. Therapeutic value of melatonin in an experimental model of liver injury and regeneration // J. Pineal. Res. – 2006. – Vol.40. – P.270–279.
2. Shaker ME, Houssen ME, Abo-Hashem EM, Ibrahim TM. Comparison of vitamin E, L-carnitine and melatonin in ameliorating carbon tetrachloride and diabetes induced hepatic oxidative stress // J. Physiol. Biochem. – 2009. – Vol.65. – P.225–233.

СОДЕРЖАНИЕ

МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРЕСС-РЕАКЦИИ

Беляева Л.Е. Характер метилирования ДНК при психоэмоциональном стрессе, перенесенном в различные возрастные периоды ...	3
Бобцова И.А., Максе Л.П., Акулич Н.В. Первичные фотобиологические эффекты, инициированные низкоинтенсивным лазерным излучением на цельную кровь здоровых доноров in vitro ..	7
Висмонт Ф.И., Глебов А.Н. Зависимость температуры тела и сосудистых терморегуляторных реакций от состояния детоксикационной функции печени при стрессе, вызванном действием в организме бактериального эндотоксина	10
Висмонт Ф.И., Полевой А.В., Микулич А.Т. Об участии клеток Купфера в регуляции детоксикационной функции печени, температуры тела и формировании тиреоидного статуса организма при стрессе, вызванном бактериальным эндотоксином	12
Глуткин А.В., Гуляй И.Э. Роль свободнорадикальных процессов в развитии окислительного стресса при моделировании термического ожога у крысят	15
Горбунова Н.Б., Калюнов В.Н. Изменение содержания фактора роста нервов в иммунокомпетентных органах при психосоциальном стрессе	17
Жадько Д.Д., Зинчук В.В. Особенности теплового стресса у спортсменов	19
Климкович Н.Н., Зубрицкая Г.П., Козарезова Т.И., Слобожанина Е.И. Стресс-реакции мембран лимфоцитов при первичных миелодиспластических синдромах	22
Козлова Н.М., Гармаза Ю.М., Артюшевская М.В., Петрович В.А., Сапотницкий А.В., Шишко Г.А., Слобожанина Е.И. Маркеры окислительного стресса в плазме пуповинной крови недоношенных новорожденных	24
Осипенко А.Н., Акулич Н.В., Марочков А.В., Орлов Д.А. Изменение состава жирных кислот плазмы крови при патологических состояниях, связанных с хроническим и острым стрессом	26
Патапович М.П., Докукина Т.В., Марчук С.А., Булойчик Ж.И., Зажогин А.П. Исследование стресс-реакции матери методами лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектromетрии волос	29
Патапович М.П., Пашиковская И.Д., Лэ Тхи Ким Ань, Нечипуренко Н.И., Булойчик Ж.И., Зажогин А.П. Исследование динамики метаболизма макроэлементов в организме больного (ОНМК) методом лазерной атомно-эмиссионной спектromетрии волос по их длине	31
Степанова Н.А., Жадан С.А. Об участии монооксида азота в механизмах развития оксидативного стресса при бактериальной эндотоксинемии	33

Стукач Ю.П., Вязова Л.С., Волокитин Е.О., Солнцева А.В., Сукало А.В. Метаболические нарушения при стрессах эндогенного и экзогенного происхождения	35
Чинь Н.Х., Фам Уиен Тхи, Танин А.Л., Щемелев А.В., Булойчик Ж.И., Маслова Г.Т., Зажогин А.П. Исследование проявления стрессового состояния человека по пространственному распределению Са и Mg в высушенных каплях плазмы крови методами лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектроскопии	37
Чиркин А.А. Продукты распада макромолекул как регуляторы окислительного стресса	39
Чумак А.Г., Альфер И.Ю., Руткевич С.А., Каравай Т.В., Ценкель Н.А., Полюхович Г.С. Возможности ограничения никотиамидом симпатовозбуждающего эффекта при вызванном гипоксией тканей стрессе	42
Шуст О.Г., Кучук Э.Н., Шуст Л.Г. Роль эндогенных ингибиторов протеиназ крови в развитии сосудистых реакций в условиях эндотоксической лихорадки	44

СТРЕСС И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Висмонт А.Ф., Висмонт Ф.И. Об участии валина плазмы крови в формировании сосудистых терморегуляторных реакций при стрессе, вызванном действием в организме бактериального эндотоксина	46
Глуткина Н.В., Гуляй И.Э., Олефирович А.Б. Стрессиндуцированные повреждения в постинфарктный период при сахарном диабете 2-го типа	48
Глухов Ю.Ф., Луневич А.Я., Чикунев В.В., Ярмолинский В.И. «Сателлит-кардио» – инновационный проект по обеспечению экспресс-контроля уровня стресса	51
Давыдов В.В., Чечуй Е.Ф., Рудько Н.П. Альдегиддегидрогеназная активность сердца крыс пубертатного возраста при иммобилизационном стрессе	52
Емельянова А.А., Калиновская Е.И. Ультраструктурные перестройки эндотелия церебральных сосудов гипертензивных крыс ...	54
Коваленко Е.И., Нгуен Т.З.Л., Кашкевич А.А. Повреждение эритроцитов нейтрофилами в условиях развития окислительного и нитрозативного стресса	57
Козловский В.И., Зинчук В.В., Хлопицкий С. Влияние окислительного стресса на эндотелийзависимые коронарорасширяющие эффекты ацетилхолина и брадикинина в изолированном сердце морской свинки	59
Кренева Е.Л. Нарушение психического состояния пациента как проявление стресса при остром инфаркте миокарда (ОИМ)	61
Лазуко С.С., Солодков А.П., Кужель О.П., Легецкая И.В. Индуцированная NO-синтаза, эндотелийзависимая вазодилатация и α_1 -адренореактивность при адаптации короткими стрессорными воздействиями	63

Лемешко Е.В. Комплексная оценка уровня стрессирования лиц, содержащихся под стражей, и осужденных при диагностике и лечении у них кардиологической патологии	67
Медвецкая Н.М., Герасимова А.А. Систематические физические нагрузки и сердце спортсменов	70
Мойсеёнок А.Г., Буко И.В., Плявго К.В., Горудко И.В. Соотношение показателей окислительного стресса и редокс-потенциала эритроцитов у больных ишемической болезнью сердца	73
Пашиковская И.Д., Нечипуренко Н.И., Маслова Г.Т. Оксидантный стресс и микроэлементный обмен у пациентов с хронической ишемией головного мозга	76
Пеховская Т.А., Коваленчик И.Л., Плявго К.В., Лукиенко Е.П., Гуринович В.А., Канунникова Н.П., Мойсеёнок А.Г. Редокс-потенциал глутатиона эритроцитов и его модуляция при иницировании биосинтеза кофермента А	78
Подпалов В.П., Журова О.Н., Счастливленко А.И., Сиваков В.П., Подпалова О.В. Отдаленные последствия развития дизадаптационного синдрома у населения, проживавшего на загрязненных радионуклидами территориях	81
Солодков А.П., Яцковская Н.М., Крайнова Н.А., Нечаев И.Н., Князев Е.Н., Максименко Д.Г. Провоспалительные цитокины и эндотелийзависимая дилатация при остром стрессе	83
Сташкевич Д.Г., Кадукова Е.М., Бакиаева М.А., Наумов А.Д. Эффекты стресса и облучения в дозе 1,0 Гр на некоторые показатели функционирования кровеносной системы	87
Степура Т.Л., Зинчук В.В. Роль оксида азота в регуляции сродства гемоглобина к кислороду при стрессе	89
Чубуков Ж.А., Манаенкова И.В., Козловская Т.В. Морфометрические изменения сосудов и нейронов мозжечка беспородных белых крыс при хроническом стрессе	92

СТРЕСС, ДЕПРЕССИЯ И НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ИММУННОЙ И ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМ

Глушен С.В., Никитина Т.И., Кузнецова Е.И., Семак И.В. Влияние мелатонина на активность митохондрий при окислительном стрессе	94
Кучук Э.Н., Шуст О.Г., Шуст Л.Г. Изменение активности важнейших стресс-реализующих гормональных систем у крыс и кроликов, индуцированное острым токсическим поражением печени	95
Надольник Л.И., Чумаченко С.С., Дорошенко Е.М., Демидов Д.И., Валентюкевич О.В., Ковальска А. Роль хронического стресса в механизмах раннего старения мозга	97
Никитина Е.В., Сергеенко Н.И. Влияние предоперационной подготовки диазепамом на нейроэндокринную систему и цитокиновый профиль	100

Пендо Л.В., Беляева Л.Е. Особенности нарушений центральной нервной системы после перенесенной пренатальной гипоксии	102
Пищченко В.В. Морфологические особенности экстраоргана кровеносного русла шишковидной железы крыс при остром иммобилизационном стрессе и гипофункции шишковидной железы	104
Точило С.А., Марочков А.В., Вешняков М.Н. Лабораторная оценка степени анальгезии при проведении многокомпонентной сбалансированной анестезии	106
Фомин А.В. Взаимосвязь психоэмоциональных особенностей пациентов, реакции иммунной и эндокринной систем после холецистэктомии	108
Цейликман В.Э., Козочкин Д.А., Сеницкий А.И., Мишарина М.Е., Комелькова М.В., Деев Р.В. Влияние глюкокортикоидного препарата триамцинолона ацетонида на поведенческую активность и устойчивость к гипоксии у крыс с различным уровнем микросомального окисления	110
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРЕССА	
Абаева И.В., Ситников В.Л. Ценностно-смысловые отношения и фрустрация познавательной активности старших подростков	113
Абитов И.Р. Особенности психологической саморегуляции студентов медицинского вуза	115
Азаренок Г.С., Сурган И.Е. Диагностика и коррекция тревожности подростков как профилактика стресса	117
Алецкая И.А. Негативные эмоциональные состояния детей: страх	120
Белохвостов А.А. Позитивное влияние электронных средств на преодоление стрессовых ситуаций при обучении химии	122
Беляева Л.Е. Эпигенетические механизмы и фенотип	124
Беспанская-Павленко Е.Д., Петрова Е.А. Взаимосвязь стрессоустойчивости, эмпатии и эмоционального интеллекта у студентов ..	126
Беспанская-Павленко Е.Д., Петрова Е.А. Стрессоустойчивость студентов с разным типом темперамента	128
Бумаженко Н.И. Проблемы адаптации к посттрудовому периоду жизни	131
Варнер Е.С., Рудь А.П. Взаимосвязь эмоционального выгорания и эмпатии педагогов	133
Васильев В.И. Особенности стрессоустойчивости у детей дошкольного возраста	136
Венцова Т.Б., Серякова К.А. Влияние стиля общения педагога на уровень психологического стресса учащихся младших классов на уроках вокала	138
Вишневская В.П. Из опыта использования эклектично-интегративного направления психотерапии	140

Волознева И.Л. Актуальные вопросы профессионального стресса медицинских работников со средним специальным образованием ...	142
Данич О.В., Кульков М.В. Роль клубных формирований в решении проблемы адаптации к стрессовым ситуациям (теоретический аспект)	145
Заброцкая В.С., Кожекина М.В. Роль арт-терапии в преодолении стресса	147
Комарова Т.К. Психологическая защита как стратегия преодоления студентами личностной тревожности	149
Косаревская Т.Е., Кутькина Р.Р. Эмоциональная устойчивость как профессионально важное качество личности психолога	152
Костюченко Е.В. Связь смысловых инвариантов супружеских отношений и копинг-стратегий супругов	154
Костюченко Е.В., Худик М.М. Связь перфекционизма и удовлетворенности браком супругов	156
Кухтова Н.В., Рябцева Ю.Ю. Проблема саморегуляции в психологической науке и особенности ее проявления у учащихся в период получения среднеспециального образования	158
Лаптиева Л.Н., Рублевская Е.И., Крикало И.Н. Особенности адаптационных процессов выпускников медицинских колледжей ...	161
Литуновская Т.В., Размыслович М.С. Особенности влияния занятий оздоровительной аэробики на психологическое состояние студенток технического вуза	163
Лученкова Е.С. Основные способы коррекции профессионального стресса в преподавательской деятельности	165
Макарова А.А. Избегание как копинг-стратегия девочек-подростков с нарушениями поведения	167
Макрицкий М.В. Формирование у студентов адаптационных способностей к стрессогенным ситуациям	170
Мальцева О.Е. Особенности эмоциональной сферы студентов на разных этапах профессионального обучения	172
Мамась А.Н., Косаревская Т.Е. Направленность личности и жизнестойкость врачей	174
Матюшкова С.Д., Коновалова Е.А. Проблемы интеграции беженцев и их детей в Республике Беларусь	177
Медвецкая Н.М., Дударев А.Н. Тревожные состояния у студентов как начальные признаки проявления стресса	179
Мельник Е.В. Взаимосвязь свойств темперамента спортсменов с копинг-стратегиями поведения	181
Милашевич Е.П. Специфика субъективного отражения стрессового состояния в учебной деятельности у студентов младших курсов ...	184
Мясникова А.А. Факторы возникновения стресса в витебских семьях	186
Останчук С.В. Негативные роли в отношениях с сиблингами как источник стрессов для младших школьников	188

Пономарева М.А. Стресс в деятельности современного руководителя	190
Прищепина И.М., Стреленко А.А. Психологический стресс у специалистов экстремальных профессий	193
Прудникова И.И. Стресс и нервно-психическая устойчивость в юношеском возрасте	196
Ракицкая А.В. Особенности синдрома эмоционального выгорания у педагогов с различным уровнем физической агрессии	197
Рандаренко О.Б. Особенности реагирования будущих педагогов на стрессогенные факторы	200
Силич Е.В., Сороко Д.А. Уровень семейной тревожности как показатель адаптации юных спортсменов к условиям спортивной деятельности	202
Сильченкова Т.Н. Формирование стрессоустойчивой культуры – актуальное направление на современном этапе развития предприятия	204
Скубаев В.В. Факторы социально-психологической дезадаптации личности студента-первокурсника	211
Туболец С.Р. Сродкі беларускай народнай педагогікі ў павышэнні здольнасці ўстойлівасці асобы да стрэсу	213
Шингаев С.М. Стресс в профессиональной деятельности менеджера	216
Шмуракова М.Е. Гендерная идентичность как фактор стрессоустойчивости студентов	219

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СТРЕССА И ИХ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (растения, животные, человек)

Балаева-Тихомирова О.М. Показатели перекисного окисления липидов при моделировании инсулинорезистентности и гиперхолестеролемии	222
Баишун Н.З., Канунникова Н.П., Чекель А.В. Особенности состава тела у студентов высшей школы по данным биоимпедансометрии ...	224
Дремук И.А., Шалыго Н.В. Содержание фенольных соединений и активность фенольной пероксидазы в проростках ячменя (<i>Hordeum vulgare</i> L.) при совместном действии низкой температуры и избыточного увлажнения	227
Карпухина О.В., Гумаргалиева К.З., Бокиева С.Б., Иноземцев А.Н. Действие антиоксидантов в модели оксидантного стресса, индуцированного солями тяжелых металлов	229
Кожуро Ю.И., Пышко Е.С., Мороз А.Д. Изменение эндонуклеазной активности как ответная реакция растений на стресс, вызванный нарушением функционирования компонентов цитоскелета	232
Корж А.П. Стрессовые воздействия на лабораторные культуры ...	234
Малах О.Н., Боброва Е.П. Влияние искусственно смоделированного горного климата на состояние дыхательной системы человека	236

Пашикович С.Ф. Активность как условие преодоления последствий хронического стресса в ситуации ограничения физических возможностей	238
Питкевич Э.С., Макарова Н.А. Влияние стресса экзаменационной ситуации на функциональное состояние организма студентов ..	241
Толкачева Т.А. Влияние солей меди и свинца на содержание продуктов перекисного окисления липидов у <i>Allium cepa</i> L.	243
Ярмолинский В.И. Электрофизиологические проявления стрессорных реакций на физическую нагрузку у спортсменов и лиц, не имеющих физической подготовки	245

ПРОФИЛАКТИКА СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Арсенова Н.Н., Сыкеева И.Н. Факторы предупреждения профессионального стресса	248
Городецкая И.В., Гусакова Е.А. Вертикальная двигательная активность животных с измененным тиреоидным статусом в различные стадии стресс-реакции	251
Гусакова Е.А. Зависимость устойчивости организма в различные стадии стресс-реакции от тиреоидного статуса	253
Гусакова Е.А., Городецкая И.В. Особенности гистоструктуры печени животных с измененным тиреоидным статусом в различные стадии стресс-реакции	256
Евдокимова О.В. Изменение сывороточной активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы при стрессе у животных с интактным и измененным тиреоидным статусом	258
Евдокимова О.В., Городецкая И.В. Изменение сывороточного уровня витаминов-антиоксидантов при стрессе у животных с интактным и измененным тиреоидным статусом	261
Емельянова А.А., Пашикович С.Г., Будевич А.И., Рубахова В.М. Тетрациклин-индуцированный дисбиоз некоторых отделов желудочно-кишечного тракта и его коррекция рекомбинантным человеческим лактоферрином	263
Кадукова Е.М., Сташкевич Д.Г., Бакиаева М.А., Куц Ф.И., Наумов А.Д., Шинтани М., Окумото Ш. Исследование влияния микробиологического препарата ЕМ на поведенческую активность крыс в условиях стресса	266
Кадукова Е.М., Сташкевич Д.Г., Бакиаева М.А., Сушко С.Н., Куц Ф.И., Наумов А.Д., Тимохина Н.И., Трухоновец В.В. Исследование влияния водного экстракта гриба <i>Hericium Erinaceus</i> на поведенческую активность крыс в условиях стресса	268
Казакова Ю.М., Демидова А.А. Роль стресса в развитии патологии височно-нижнечелюстного сустава у студентов УО «Белорусский государственный медицинский университет»	271

Калинина А.Г., Самойлик Л.В., Листвина В.П., Новоселецкая А.В., Матвеева О.Д., Иноземцев А.Н., Арион В.Я. Иммуноотропный препарат тактивин предотвращает последствия интоксикации слабоалкогольным тонизирующим напитком	272
Никонова В.И. Анализ синдрома «эмоционального выгорания» медсестер стационаров г. Витебска и целесообразность его профилактики	274
Новоселецкая А.В., Евтихин Д.В., Белова О.В., Иноземцев А.Н., Арион В.Я. Стресс-протекторное действие гормона и пептидов тимуса	276
Овсякова М.В., Егорова С.А., Обут Т.А., Дементьева Т.Ю., Эрдыниева Т.А., Обут Е.Т. Протекция ретаболилом стресс-индуцируемой гипертензии, блокадой повышения уровня альдостерона	278
Родионов Ю.Я. Стресс как отражение мультифункциональности (полифункциональности) ренин-ангиотензиновой системы в механизмах синдромов психоневрологической патологии и нарушений мозгового кровообращения	280
Ромашко Н.В. Выбор копинг-стратегий как важный фактор в преодолении стресса	284
Хишова О.М., Щербинин И.Ю., Дубашинская Н.В. Особенности проявления стресс-реакции у крыс после введения комбинации тонкоизмельченных порошков корневищ с корнями синюхи голубой и валерианы лекарственной	286
Ходосовский М.Н., Зинчук В.В. Коррекция окислительного стресса при синдроме ишемии-реперфузии печени	288

Научное издание

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ СТРЕССА**

Материалы III Международной научно-практической конференции

Витебск, 16–17 апреля 2013 г.

Технический редактор	<i>Г.В. Разбоева</i>
Компьютерный дизайн	<i>Т.Е. Сафранкова</i>

Подписано в печать 9.04.2013. Формат 60х84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 17,32. Уч.-изд. л. 20,30. Тираж 100 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».
ЛИ № 02330/110 от 30.01.2013.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».
210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.