

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС В СПОРТЕ. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
И ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ
(обзор литературы)

А.А. ХАДАРЦЕВ*, Н.А. ФУДИН**

*Тулский государственный университет, пр-т Ленина, 92, Тула, Россия, 300028

**НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Моховая ул., 11, строение 4, Москва, 125009

Аннотация. В обзоре дана характеристика стресса, как в традиционном представлении, так и с позиции теории хаоса и самоорганизации применительно к сложным системам третьего типа (*complexity*). Показана роль гомеостаза в компенсации проявления стресса. Охарактеризованы механизмы адаптации (синтоксические и кататоксические программы адаптации) и участие физических нагрузок в регуляции этих процессов как антистрессорного фактора. Показаны в сравнении физического и эмоционального стресса, нейроэндокринные механизмы его развития. Дана характеристика адрено-кортикального, соматотропного, гонадотропного и тиреотропного составляющих. Описана фазовость стресса, обосновано использование электромагнитного излучения в купировании стресса.

Ключевые слова: стресс, *complexity*, гомеостаз, гипоталамо-гипофизарно-половая система, нейротрансмиттеры, соматотропин, тиреолиберин, катехоламины, феритльные факторы, программы адаптации.

PSYCHO-EMOTIONAL STRESS IN SPORT. PHYSIOLOGICAL BASIS
AND POSSIBILITIES OF CORRECTION
(literature review)

A.A. KHADARTSEV*, N.A. FUDIN**

*Tula State University, Lenin Prospect, 92, Tula, Russia, 300028

**Scientific Research P.K. Anokhin Institute of normal physiology, Moss Street., 11, building 4, Moscow, 125009

Abstract. In this review the authors give a characterization of the stress as in the traditional view, and from the point of chaos and self-organization theory for complex systems of the third type (*complexity*). The role of homeostasis in compensation manifestation of stress is demonstrated. The authors characterize the adaptation mechanisms (syntoxic and catatoxic adaptation programs) and the participation of physical activity in the regulation of these processes as anti-stress factor. The review presents a comparison of the physical and emotional stress, the neuroendocrine mechanisms of its development. Characterization of adreno-cortical, somatotrophic, gonadotropic and thyroid-stimulating component is presented. The authors describe the stress phases. The use of electromagnetic radiation in the relief of stress is justified.

Key words: stress, complexity, homeostasis, the hypothalamic-pituitary-reproductive system, neurotransmitters, growth hormone, thyroliberin, catecholamines, fertile factors, adaptation programs.

Напряжение на рабочих местах, сложные взаимоотношения в быту, финансовые неурядицы, волнение при публичных выступлениях, в семейных спорах, необходимость соблюдать общественные приличия – являются проявлением *неспецифической реакции организма на любое предъявляемое к нему требование*, которую Г. Селье обозначил, как *стресс*. Под *стрессом* следует понимать научную концепцию, объясняющую взаимодействие организма с окружающей средой. Природа стресса рассматривается, как сложное биологическое явление, включающее комплекс знаний об устройстве и функционировании живых систем (от простейших одноклеточных до высших многоклеточных организмов), позволяющий понять основы жизнедеятельности организмов вплоть до молекулярного уровня. Изучается стратегия поведения этих сложных (*complexity*) систем, или *систем третьего типа* в условиях окружающей среды [8, 12, 19, 26].

Стремление организма к постоянству внутренней среды (*гомеостазу*) обеспечивается механизмами контроля и сохранения стабильности, физических, физико-химических и химических параметров, а также оптимальных концентраций веществ, вовлеченных в метаболизм живых систем. Эти механизмы обеспечивают точность, эффективность, надежную защиту от влияния экстремальных факторов внешней и внутренней среды организма. При интенсивном и длительном действии этих факторов вся иерархическая система механизмов сохранения *гомеостаза* активизируется, переходя в форсированный режим работы, в состояние *энантиостаза*, которое длится до тех пор, пока не будут ликвидированы нарушения, вызвавшие это на-

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоэмоциональный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

пряжение, и система не возвратится в состояние динамического равновесия. Когда даже крайнее напряжение регуляторных приспособительных механизмов не обеспечивает поддержание *гомеостаза* за счет *гипоталамо-гипофизарно-половой системы*, – организм погибает. Каждый из действующих на организм факторов среды вызывает соответственно своей природе ответную специфическую реакцию, адекватную количеству и силе раздражителя, но в любой такой реакции обязательно присутствует и *неспецифический компонент*, характеризующий состояние напряжения как таковое, степень активации механизмов поддержания *энантиостаза*.

Этот *неспецифический компонент* физиологических и патологических реакций в настоящее время обозначается термином «*стресс*». В начале XX столетия У. Кэннон описал реакцию «*чрезвычайной адаптации*», которую назвал ответом «*борьбы или бегства*». Это определенный набор физиологических реакций (*адаптивный стресс-ответ*), которые являются по сути одними и теми же, независимо от природы стрессового фактора. В ответ на действие жары, холода, травм, переутомление, испуг – организм реагирует одним и тем же *стрессорным ответом*, приспособляясь к ситуации.

Чрезмерный *стрессорный ответ* способен вызывать серьезные повреждения в организме, приводя к соматоформным или психосоматическим заболеваниям, болезням внутренних органов [2, 10]. Незначительной силы, или действующий кратковременно физический *стресс* может быть полезным. Не вызывая заметных повреждений организма, он стимулирует механизмы адаптации и позволяет противостоять стрессорным проявлениям в будущем. Таким умеренным, периодически воздействующим *стрессором*, улучшающим адаптивные возможности человека, является физическая нагрузка. Польза физических упражнений известна и связана с улучшением функции сердечно-сосудистой системы, снижением уровня холестерина и липопротеидов низкой плотности, повышением липопротеинов высокой плотности, снижением кровяного давления, улучшением физической и психологической работоспособности. Механизм антистрессорного действия физических нагрузок включает – кратковременное увеличение свободных радикалов во время физических упражнений, стимуляцию повышения активности собственных антиоксидантных систем организма. Повышается чувствительность тканей к инсулину, улучшается метаболизм углеводов и жиров, стимулируется продукция гормона роста, противодействующего стрессу и старению. Уменьшается интенсивность реакции «*борьбы и бегства*» в ответ на психологический стрессор, улучшается эффективность системы обратных связей между гипоталамусом и периферическими эндокринными железами, растет эффективность систем, ограничивающих *стресс-ответ* организма, в частности – репродуктивной системы [23].

Исторически при формировании механизмов стресс-реакции, энергичное физическое действие было обычным ответом на эмоциональные стрессогенные факторы. Физическая активность также играет роль механизма обратной связи, ограничивающей интенсивность стресс-ответа, с эффектом успокоения и расслабления. У современных людей эмоциональный стресс обычно не ведет к физическим выпадам или борьбе, поэтому стресс-ответ оказывается более интенсивным и длительным, чем это необходимо. По этой причине физические упражнения особенно полезны в психологическом отношении, когда вероятность стрессов высока. Чрезмерные физические упражнения, особенно без достаточного отдыха и адекватного питания, могут сами стать серьезным стрессогенным фактором, исчерпывающим функциональные резервы, привести к перегрузке сердечно-сосудистой системы и к истощению. Любая программа физических упражнений высокой интенсивности должна быть сопряжена с полноценным пищевым рационом, с достаточным количеством калорий и белка. Необходимо достаточное количество антиоксидантов для нейтрализации возрастающего уровня свободных радикалов.

Если умеренный периодический и кратковременный *физический стресс* часто полезен, то *эмоциональный стресс* – наоборот, хотя общая картина *стресс-ответа* подобна в обоих случаях. Кратковременное эмоциональное напряжение, семейные ссоры, высокое напряжение на работе – могут вызывать хронический стресс, ведущий к ускоренному старению и болезням. Хотя сигналы для запуска стресс-реакции поступают по разным каналам (через рецепторный аппарат, различные уровни нервной системы, изменения во внутренней среде организма), – центром, где они сходятся и формируется сложный координированный ответ организма, является ЦНС. Первым этапом стресс-реакции является *активация симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы*. Эти отделы воздействуют на внутренние органы через быстродействующие нервные механизмы и служат эффективными стимуляторами стресс-реакции. После того как в неокортексе и лимбической системе произошла интерпретация стимула как «угрожающего», нервный импульс нисходит к *заднему* (при симпатической активации) и к *переднему* (при парасимпатической активации) *отделам гипоталамуса*. От *задних областей гипоталамуса* симпатические пути спускаются через грудной и поясничный отделы спинного мозга и, пройдя цепочку симпатических ганглиев, иннервируют соответствующие органы. Роль *нейротрансммиттера* в этом случае играет *норадреналин*. Парасимпатические пути спускаются от переднего гипоталамуса через черепной и крестцовый отделы спинного мозга к органам-мишеням. Здесь, при постганглионарной передаче нервного импульса используется ацетилхолин [15, 22].

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоземotionalный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

Важнейшие эффекты активации автономной нервной системы на органы-мишени при стрессе проявляются очень быстро и не носят потенциально длительный характер. Это связано с ограниченной способностью пара- и симпатических нервных окончаний осуществлять постоянный выброс медиаторов в условиях сильного и длительного раздражения.

Для поддержания высокого уровня стресс-реакции в течение более длительного времени должна быть активирована дополнительная психофизиологическая ось этой реакции, то есть ось «борьбы и бегства».

Нейроэндокринные механизмы реализуются благодаря участию автономной нервной системы и мозгового слоя надпочечников. Включение этой реакции в ответ на воспринятую угрозу мобилизует ресурсы организма и подготавливает нервную и мышечную системы к действию, что позволяет организму бороться с угрозой, либо бежать от нее. Реакция возникает в миндалевидном теле лимбической системы. Далее нисходящий поток нервных импульсов поступает к латеральной и задней гипоталамической областям. Затем возбуждение распространяется через грудной отдел спинного мозга, в чревной ганглий, иннервируя мозговой слой надпочечников. Стимуляция этого слоя приводит к выделению адреналина и норадреналина в систему кровообращения. Действие катехоламинов мозгового слоя надпочечников гораздо продолжительнее влияния составляющих автономной нервной системы. Активация эндокринных механизмов обеспечивает участие и увеличивает время стрессовой реакции. Существуют четыре основных эндокринных составляющих, с которыми связана стресс-реакция человека: *адрено-кортикальная, соматотропная и тиреотропная*, активирующиеся в результате более интенсивной стимуляции и определяющие самые продолжительные фазы стрессовой реакции [11, 20, 21].

Адрено-кортикальная составляющая. Возбуждающий стимул, поступающий в срединный бугор гипоталамуса, активирует его нейросекреторные клетки, которые выделяют *кортиколиберин* в гипоталамо-гипофизарную воротную систему. *Кортиколиберин* проходит через область воронки к клеткам передней доли гипофиза, базофильные клетки которого чувствительны к присутствию кортиколиберина, и под его влиянием выделяют *кортикотропин* в систему кровообращения, через которую он и поступает в кору надпочечников. *Кортикотропин* инициирует в клетках пучкового слоя коры надпочечников выделение *кортизола* и *кортикостерона*, а также минералокортикоидов (*альдостерона* и *дезоксикортикостерона*) клубочковой зоной коры надпочечников. Эти гормоны регулируют уровень электролитов и артериального давления, влияя на объем крови через процессы первичной реабсорбции натрия. Чрезмерная секреция минералокортикоидов вызывает у человека развитие *гиперальдостеронизма* с повышением артериального давления и развитием некрозов миокарда. *Соматотропная составляющая.* Возбуждающий импульс поступает от комплекса перегородка-гиппокамп в гипоталамус и стимулирует выделение *соматолиберина*, который через воротную гипоталамо-гипофизарную систему поступает в аденогипофиз и стимулирует выделение *соматотропина* в систему кровообращения. *Соматотропин* выделяется у человека в ответ на психосоциальные раздражители и стимулирует выделение минералокортикоидов. *Соматотропин* повышает резистентность тканей к инсулину, ускоряет мобилизацию накопленных жиров, что приводит к повышению уровня жирных кислот и глюкозы в крови – энергоносителей, необходимых для развития стресс-реакции.

Тиреотропная составляющая связана с комплексом перегородка-гиппокамп и срединным бугром гипоталамуса. По тому же пути, что и другие регуляторные гормоны, *тиреолиберин* поступает в переднюю долю гипофиза обеспечивая выделение *тиреотропина*, стимулирующего щитовидную железу, с выделением в кровь *тироксина* и *трийодтиронина*. Экстремальные физические воздействия и психосоциальные стимулы приводят к повышению тиреоидной активности: активации общего метаболизма, частоты сердечных сокращений, мощности сокращений сердечной мышцы, сопротивления периферических сосудов (повышение артериального давления), а также чувствительности некоторых тканей к катехоламинам.

Гонадотропная составляющая. Катехоламинами активируются *кататоксические программы адаптации (КПА)* и *ацетилхолином-синтоксические программы адаптации (СПА)*, приводящие к выделению *фертильных факторов*, препятствующих действию стрессовых реакций (α_2 -микроглобулина фертильности, трофобластического- β_1 -гликопротеида и др.). Экстремальные и психосоциальные стимулы приводят к активации КПА, сдерживая СПА. При отсутствии сдерживающего фактора *гонадотропной составляющей* стресс становится чрезмерным и может привести к гибели организма [5].

При интенсивном и длительном воздействии на организм стрессогенного фактора наибольшую нагрузку по защите несут эндокринная и адрено-кортикальная составляющая. Г. Селье разработал концепцию, раскрывающую роль этих составляющих при хроническом стрессе, получившую название «*Общего адаптационного синдрома*» (ОАС) – Selye, 1961, согласно которой стресс-реакции организма, возникающие в физиологических условиях и при разнообразной патологии – отличаются. Все «*стрессоры*», вызывают характерную морфологическую картину, получившую в научной литературе название «*триады Селье*»: гипертрофия коры надпочечников при незначительном количестве липидных секреторных гранул; инволюция тимуса, селезенки, лимфатических узлов и других лимфатических структур; возникновение глубоких кровотокающих язв в желудке и 12-перстной кишке. В зависимости от силы и длительности неспецифического воздействия *стрессоров* эти изменения варьировали от незначительных до ярко

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоземotionalный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

выраженных. Концептуальное разграничение специфических и неспецифических эффектов любого стрессора была важной ступенью в научном анализе стресса, его физиологических и биохимических механизмов. Установлена фазность развития общего адаптационного синдрома.

Реакция тревоги. Уже в первой своей работе Г.Селье (1936) назвал начальную стадию ОАС, при экстренной мобилизации защитных сил организма – «*реакцией тревоги*» (alarm reaction). В этой стадии происходит перестройка систем жизнеобеспечения на работу в экстремальных условиях: активируется система контроля и сохранения гомеостаза, мобилизуются резервы, повышается работоспособность органов, тканей, клеток, вовлеченных в стресс-ответ организма за счет преимущественной доставки им энергетических и пластических материалов. Параллельно с этим наблюдается остановка клеточных делений, подавление аппетита, сексуальных реакций и пр. Фаза тревоги начинается с активации симпатической нервной системы, стимулирующей выделение *катехоламинов*. Гипоталамус через гипофиз повышает выделение кортикотропина. *Характерные симптомы реакции тревоги:* симпатическая нервная система активизируется, выделяются адреналин и норадреналин; увеличиваются сила и частота сердечных сокращений, кровь направляется в органы, которые выполняют сиюминутную функцию; повышается интенсивность дыхания; повышается уровень глюкозы и жирных кислот; тормозится функция желудочно-кишечного тракта; мышечный тонус и умственная деятельность усиливаются; повышено потоотделение (для снижения температуры тела); начинает функционировать кора надпочечников массивным выделением глюкокортикоидов.

Стадия сопротивления. Реакция тревоги обычно относительно коротка, но произошедшие изменения подготавливают наступление второй, основной стадии фазы стресса – *стадии сопротивления* (stage of resistance). Проявления этой фазы зачастую противоположны проявлениям, характерным для *реакции тревоги*. Во время *реакции тревоги* клетки коры надпочечников выделяют секреторные гранулы в кровь, и в надпочечниках снижается содержание липидов, содержащих кортикостероиды. В состоянии устойчивости кора надпочечников богата секреторными гранулами, что обуславливает интенсивное выделение кортикостероидов. *Глюкокортикоиды* стимулируют преобразование белков и жиров в энергию, повышение уровня глюкозы и жирных кислот в крови, подавление реакций воспаления. *Минералокортикоиды* задерживают натрий, обеспечивая повышение артериального давления. Преобладание катаболических процессов способствует снижению нежировой массы тела. Если в *стадии тревоги* наблюдается гемоконцентрация, гипохлоремия, то в *стадии устойчивости* имеют место гемодилуция и гиперхлоремия. Если действие стрессорного фактора продолжается, сопротивление организма, в конце концов, заканчивается.

К характерным симптомам *реакции сопротивления* относятся: затухание реакции «борьбы и бегства», развитие сопротивления к стрессогенному фактору; рост уровня кортикостероидов в крови; общего объема крови из-за задержки натрия и выделения калия: повышение кровяного давления, содержания глюкозы и жирных кислот в крови, обеспечение энергоносителей; разрушение белков из нежировых тканей, особенно мышц, кожи и костей для энергетических нужд; выработка печенью глюкозы из аминокислот за счет неоглюкогенеза; подавление иммунной системы и воспалительной реакции; рост потери кальция из костей.

Фаза истощения. Когда организм плохо приспосабливается к стрессогенному фактору, он вынужден пролонгировать стресс-ответ. Поддержание функциональной устойчивости на высоком уровне – ограничено, и реакция *сопротивления* уступает место *истощению* – заключительной фазе стресс-ответа. Жизненно важные функции организма снижаются, сопротивляемость падает ниже изначального уровня. Белки ряда тканей подвергаются распаду, резервы антиоксидантов – исчерпываются, иммунная система заметно угнетается, наблюдается снижение массы тела и нежировой ткани. Потеря калия может стать причиной серьезных нарушений нервной и сердечно-сосудистой системы. Уровень кортикостероидов может быть либо высоким, либо низким, из-за истощения коры надпочечников, что проявляется гипотонией, низким уровнем глюкозы в крови, коллапсом. Снижение уровня адреналина и норадреналина в крови – может привести к шоку.

Фаза истощения, вызванная длительным и интенсивным стрессом, потенциально является фатальной. Характерные симптомы фазы истощения: снижение способности сопротивляться стрессогенным факторам; разрушение жизненно важных тканей; снижение функций всех или ряда органов или систем тела; гипертрофия и др. патологические изменения в коре надпочечников; повреждение иммунной системы – инволюция тимуса, лимфатических узлов и селезенки, разрушение лимфоцитов; истощение запасов антиоксидантов; язвенное поражение желудка; высокий или низкий (при повреждении надпочечников) уровень кортикостероидов; резкий спад уровня катехоламинов; сосудистая гипотония; падение уровня глюкозы в крови, и – шок и смерть. По сути, все системы организма страдают от стресса.

Определена значимость регуляции секреции и физиологических эффектов половых стероидов коры надпочечников. Клетками сетчатой зоны у человека секреторируются в кровь мужские половые гормоны (андрогены): андростендион, дегидроэпиандростерон и меньше – 11-бета-гидроксиандростендион.

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоземotionalный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

Наиболее высок уровень этих гормонов в 6 часов утра, а наиболее низок – в 19 часов. Секретия андрогенов регулируется кортикотропином.

В теории стресса не учитывается роль *гипоталамо-гипофизарно-половой системы*, которая в ответ на стрессоры выделяет *фертильные факторы* (гликоделины). За счет *фертильных факторов* идет включение СПА, которые запускаются в холинореактивных структурах мозга через активацию синтеза γ -аминомасляной кислоты гипоталамуса. *Фертильные факторы* постоянно присутствуют в крови, так как активно вырабатываются в репродуктивных органах: α_2 -микроглобулин *фертильности* (АМГФ), *трофобластический- β_1 -микроглобулин фертильности* (ТБГ). Данная группа биологически активных веществ изучена нами при протекании нормального и патологического репродуктивного цикла, а также при холодном стрессе [13, 31, 33].

В борьбе за здоровье человека, важную роль играет предупреждение ситуаций, вызывающих эмоциональное напряжение, особенно на фоне гипофункции *фертильных факторов*, которые могут привести к включению КПА (активации антиоксидантной системы и свертывающей систем крови, повышению биологически активных аминов – адреналина, норадреналина, повышению артериального давления) В этом плане интересные опыты проведены еще И.П.Павловым (1926). Различными методами он получал неврозы у собак. Следствием невроза у представителей *сильного безудержного типа* являлось перенапряжение процесса коркового торможения. Для представителей *слабого типа* любой экспериментальный прием: как перенапряжение *силы* процессов возбуждения и торможения, так и перенапряжение *подвижности* процессов возбуждения и торможения – были действенным средством иницирования невроза. В исключительных, особо тяжелых условиях альтерации невроз возникает и у представителей *сильных уравновешенных типов*, или, как их называл И.П.Павлов, идеальных, подлинно нормальных типов. Факторами, способствующими возникновению невротических состояний в этом случае, являются все воздействия на организм, ведущие к ослаблению высшей нервной деятельности, в частности, кастрация и отравление алкоголем. Особое значение имела кастрация, которая у уравновешенных и сильных собак быстро вела к возникновению невроза, хотя до кастрации эти животные выдерживали различные экстремальные нагрузки. В развитии стрессовых реакций организма немаловажное значение имеет состояние репродуктивной системы с ее гормонами – *фертильными факторами*, которые, по нашим данным, запускают СПА, направленные на поддержание гомеостаза и сопереживание с различными раздражителями, действующими на организм.

Адаптивные механизмы (*синтоксические и кататоксические*) являются функцией мозга, как основным фактором прогрессивного эволюционного развития, и включаются в зависимости от силы раздражителя и реактивности центральной нервной системы. Включение КПА, наблюдаемое при действии раздражителей большей силы, сопровождается активацией *гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы*, ведущей к выработке энергии, мобилизуемой адреналином и норадреналином с глюкокортикоидами через усиленный распад жиров и белков (глюконеогенез), с одновременной депрессией антиоксидантных и противосвертывающих механизмов крови и явлениями активации иммуногенеза. При превышении определенных пределов из-за дефицита *фертильных факторов* может наступить гибель организма. Поэтому, одновременно с активацией КПА, запускаются и СПА, направленные на ослабление эффекта действия сильного раздражителя. При этом активность КПА начинает сдерживаться, так как усиление депрессии антиоксидантных и противосвертывающих механизмов с явлениями иммуноактивации может привести к разрушению мембранных структур с массивным тромбиногенезом и развитием коагулопатии потребления. Это сдерживание осуществляется включением *синтоксических программ адаптации*, которые запускаются активацией холинореактивных структур мозга за счет постоянно присутствующих в крови *синтоксинаов*, вырабатываемых в репродуктивных органах (*фертильных факторов*). Эта группа биоактивных веществ в норме обеспечивает течение нормального репродуктивного цикла путем сдерживания *кататоксических программ адаптации*, тормозящих развитие беременности [14, 29].

Помимо включения коры надпочечников в стресс-реакцию, запускающуюся КПА, которая была разработана Г. Селье (1960), надо также учитывать и включение репродуктивной системы, сдерживающего фактора, помогающего выживать при действии сильных раздражителей. Нами получены опытные данные, указывающие на действие *фертильных факторов* (АМГФ, ТБГ и др.), как синтоксинаов на уровне гипоталамических структур (2003), которые резко тормозят развитие стрессовой реакции, вплоть до ее прекращения. Это можно понять, если учесть, что организм выполняет две основные функции: *функцию выживания*, которая поддерживается *кататоксическими программами адаптации* и *функцию репродукции*, которая поддерживается *синтоксическими программами адаптации*, работающими в реципрокном режиме [6, 24].

Воздействие на организм экстремальных стрессорных факторов сопровождается нарушением саморегуляции жизненно-важных функций организма, обусловленным блокированием отдельных саногенетических механизмов воздействиями чрезмерной интенсивности или длительности [4, 11, 30]. При этом, несмотря на прогресс в области интенсивной терапии критических состояний, разработка техноло-

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоземotionalный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

гий восстановления нарушенных функций организма посредством активации внутренних резервов на субклеточном и клеточном уровне организации жизнедеятельности, является в настоящее время актуальной задачей [9, 28].

Представляется перспективным применение *электромагнитных излучений* (ЭМИ) с параметрами, близкими к параметрам собственных ЭМИ генерируемых организмом [8]. Одним из физических факторов, оказывающих синхронизирующее влияние на внутриклеточные молекулярные процессы является *сверхвысокочастотное излучение* (СВЧ) на частотах резонансной прозрачности водных сред – 1000 МГц, которое, по мнению ряда исследователей, является частотой колебаний водных кластеров [3, 16, 18].

Единичные сообщения о биологических эффектах ЭМИ нетепловой мощности частотой 1000 МГц, в противовес многочисленным публикациям о патогенном характере влияния СВЧ-излучения высокой мощности на организм, определяют актуальность более глубокого изучения эффектов данного физического фактора на организм человека и животных [7, 17, 25].

На модели нелетального адреналинового отека легких показано биологическое действие СВЧ-излучения *плотностью потока мощности* (ППМ) от 10 до 80 нВт/см², выражающееся в нормализации альвеолярно-капиллярной проницаемости.

СВЧ-воздействие ППМ 10 нВт/см² сопровождается *нормализацией лазерного излучения* (ЛИ) у 40% животных, у остальных имеет место снижение ЛИ. Кроме того, облучение снижает тяжелые проявления отека легких. Так, облучение животных ЭМИ ППМ 40 нВт/см² приводит к нормализации ЛИ у 83,3%, при этом у 40% крыс ЛИ становится ниже контрольных значений, у 16,7% животных сохраняется умеренное повышение ЛИ. В данной группе тяжелого отека легких не отмечалось. Увеличение ППМ излучения до 80 нВт/см² сопровождается повышением ЛИ в сравнении с предыдущей группой за счет сокращения доли животных с минимальными значениями ЛИ. Резистентность здоровых животных к действию адреналина характеризуется значительной вариабельностью. При этом 62,5% животных, подвергнутых воздействию адреналина, отличаются высокой к нему резистентностью, 25% – умеренной и 12,5% – низкой. СВЧ-облучение при интенсивности 40 и 80 нВт/см² способствует повышению резистентности животных к действию адреналина, проявляющимся нормализацией величины и вариабельности ЛИ. Одним из механизмов положительного влияния СВЧ-облучения на проявление острого респираторного дистресс-синдрома является повышение активности калликреинкининовой системы, стимуляция продукции клетками цельной крови простаглицина и оксида азота [1, 32].

Литература

- 1.Белых Е.В., Троицкий А.С., Хадарцев А.А., Несмеянов А.А. Комплексное воздействие Мексидола и лазерного излучения у тяжелоатлетов // Клиническая медицина и фармакология. 2015. №2. С. 49–50.
- 2.Буданов В.Г., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Попов Ю.М. Эволюция понятия гомеостаза в рамках трех парадигм: от организма человека к социумам и биосфере Земли // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 2. С. 55–65.
- 3.Воронцова З.А., Ушаков И.Б., Хадарцев А.А., Есауленко И.Э., Гонтарев С.Н. Морфофункциональные соотношения при воздействии импульсных электромагнитных полей / Под ред. И.Б. Ушакова – Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2012. 368 с.
- 4.Грызлова О.Ю., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А., Яшин С.А. Биорезонансные эффекты при воздействии электромагнитных полей: физические модели и эксперимент: Монография / Под ред. А.А. Яшина.– Москва – Тверь – Тула: ООО «Издательство «Триада», 2007. 160 с.
- 5.Гусак Ю.К., Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Хадарцев А.А., Хапкина А.В., Чуксева Ю.В. Стимулирование синтоксических и кататоксических программ адаптации при действии на гипоталамус естественных синтоксенов и кататоксенов // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 1. С. 56–60.
- 6.Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Фитоэктоиды и фертильные факторы как активаторы синтоксических программ адаптации // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 82–85.
- 7.Диверсификация результатов научных открытий в медицине и биологии. Том III. / Под ред. Хадарцева А.А., Несмеянова А.А., Гонтарева С.Н. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типо- графия», 2012. 186 с.
- 8.Еськов В.В., Гараева Г.Р., Еськов В.М., Хадарцев А.А. Теория и практика восстановительной медицины (Теория хаоса-самоорганизации в оценке эффективности методов восстановительной медицины): монография. Тула: Изд-во ТулГУ, 2015. 160 с.
- 9.Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Филатова О.Е. Флуктуации и эволюции биосистем – их базовые свойства и характеристики при описании в рамках синергетической парадигмы // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 1. С. 17–19.

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоэмоциональный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

10. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Вегетативная нервная система и функциональная асимметрия в геронтологии (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5066.pdf> (дата обращения: 03.03.2015). DOI: 10.12737/8625
11. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Саногенез и саногенные реакции эритрона. Проблемы медицины и общее представление о саногенезе // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3–4. С. 5–9.
12. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., К современной трактовке механизмов стресса // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 1. С.15–17.
13. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Дармограй В.Н., Морозова В.И., Гальцев А.С., Хапкина А.В. Течение отморожения на фоне алкогольной интоксикации // Вестник новых медицинских технологий. 2009. № 3. С. 211–213.
14. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Лазарева Ю.В., Коробкова Е.С., Ветрова Ю.В. Способ прогнозирования предрасположенности к плацентарной недостаточности (варианты) // Патент на изобретение RUS 2180756 от 31.08.2000.
15. Несмеянов А.А., Еськов В.М., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Инновации в медико-биологическом обеспечении игры – пилербаскет // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-22. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5201.pdf> (дата обращения: 30.06.2015). DOI: 10.12737/11914
16. Особая роль системы «миллиметровые волны - водная среда» в природе / Синицын Н.И., Петросян В.И., Ёлкин В.А. [и др.] // Научно-технические технологии. 2000. №2. С. 33–37.
17. Петросян В.И. Резонансное излучение воды в радиодиапазоне // Письма в ЖТФ. 2005. Т.31. Вып. 23. С. 29–33.
18. Роль молекулярно-волновых процессов в природе и их использование для контроля и коррекции состояния экологических систем / Петросян В.И., Синицын Н.И., Елкин В.А. [и др.] // Биомедицинская радиоэлектроника. 2001. №5-6. С. 62–129.
19. Савин Е.И., Хадарцев А.А., Иванов Д.В., Субботина Т.И., Морозов В.Н. Регуляция свободно-радикальных процессов модулирующим воздействием электромагнитного излучения в сочетании с введением стволовых клеток // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2005. №5. С. 77–79.
20. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Морфо-функциональные проявления острого респираторного дистресс-синдрома и его коррекция СВЧ-излучением в эксперименте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 2-58 URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4817.pdf> (дата обращения: 30.06.2014). DOI: 10.12737/5026
21. Ушаков И.Б., Штемберг А.С., Шафиркин А.В. Реактивность и резистентность организма млекопитающих. М.: Наука, 2007. 493 с.
22. Фудин Н.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Зилов В.Г., Борисова О.Н. Влияние различных видов спорта на деятельность функциональных систем организма человека // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5063.pdf> (дата обращения: 19.01.2015). DOI: 10.12737/7589
23. Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Возможности инновационных медико-биологических технологий в спорте высших достижений // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5087.pdf> (дата обращения: 23.03.2015). DOI: 10.12737/10337
24. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Несмеянов А.А. Возможности активации митохондриальной активности у спортсменов мексидолом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-8. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5171.pdf> (дата обращения: 05.05.2015). DOI: 10.12737/11204
25. Хадарцев А.А. Новые медицинские технологии на основе взаимодействия физических полей и излучений с биологическими объектами // Вестник новых медицинских технологий. 1999. №1. С. 7–15.
26. Хадарцев А.А. Биофизикохимические процессы в управлении биологическими системами // Вестник новых медицинских технологий. 1999. №2. С. 34–37.
27. Хадарцев А.А. Избранные технологии не медикаментозного воздействия в реабилитационно-восстановительной и спортивной медицине / Под ред. Н.А. Фудина. Тула: ООО РИФ «Инфра», 2009. 398 с.
28. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Пять принципов функционирования сложных систем, систем третьего типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf> (дата обращения: 25.03.2015). DOI: 10.12737/10410

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоземotionalный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

29. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Психонейроиммунологические программы адаптации, как модели дизадаптации у женщин с нарушенным репродуктивным циклом // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 5 (часть 2). С. 359–365.

30. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Фудин Н.А. Патопсихология стресса, как баланс стрессогенных и антистрессовых механизмов // *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2012. № 7. С. 16–21.

31. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Зилов В.Г., Сафонищева О.Г., Смоленский А.В. Психология движений и восприятия в спорте (обзор литературы) // *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2015. №4 (130). С. 47–57

32. Хадарцева К.А., Морозов В.М., Карасёва Ю.В., Хадарцев А.А. Системный анализ причин поздних гестозов и возможностей их предупреждения // *Вестник новых медицинских технологий*. 2009. № 2. С. 101–103.

References

1. Belykh EV, Troitskiy AS, Khadartsev AA, Nesmeyanov AA. Kompleksnoe vozdeystvie Meksidola i lazernogo izlucheniya u tyazheloatletov. *Klinicheskaya meditsina i farmakologiya*. 2015;2:49-50. Russian.

2. Budanov VG, Khadartsev AA, Filatova OE, Popov YuM. Evolyutsiya ponyatiya gomeostaza v ramkakh trekh paradigim: ot organizma cheloveka k sotsiumam i biosfere Zemli. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika*. 2015;2:55-65. Russian.

3. Vorontsova ZA, Ushakov IB, Khadartsev AA, Esaulenko IE, Gontarev SN. Morfofunktsionalnye sootnosheniya pri vozdeystvii impul'snykh elektromagnitnykh poley. Pod red. I.B. Ushakova – Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2012. Russian.

4. Gryzlova OYu, Subbotina TI, Khadartsev AA, Yashin AA, Yashin SA. Biorezonansnye efekty pri vozdeystvii elektromagnitnykh poley: fizicheskie modeli i eksperiment: Monografiya. Pod red. A.A. Yashina. Moskva – Tver' – Tula: OOO «Izdatel'stvo «Triada»»; 2007. Russian.

5. Gusak YuK, Darmogray VN, Karaseva YuV, Morozov VN, Morozova VI, Khadartsev AA, Khapkina AV, Chukseeva YuV. Stimulirovaniya sintoksicheskikh i katatoksicheskikh programm adaptatsii pri deystvii na gipotalamus estestvennykh sintoksinov i katatoksinov. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2002;1:56-60. Russian.

6. Darmogray VN, Karaseva YuV, Morozov VN, Morozova VI, Naumova EM, Khadartsev AA. Fitoekdisteroidy i fertill'nye faktory kak aktivatory sintoksicheskikh programm adaptatsii. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2005;2:82-5. Russian.

7. Diversifikatsiya rezul'tatov nauchnykh otkrytiy v meditsine i biologii. Tom III. Pod red. Khadartseva A.A., Nesmeyanova A.A., Gontareva S.N. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2012. Russian.

8. Es'kov VV, Garaeva GR, Es'kov VM, Khadartsev AA. Teoriya i praktika vosstanovitel'noy meditsiny (Teoriya khaosa-samoorganizatsii v otsenke effektivnosti metodov vosstanovitel'noy meditsiny): monografiya. Tula: Izd-vo TulGU; 2015. Russian.

9. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Filatova OE. Fluktuatsii i evolyutsii biosistem – ikh bazovye svoystva i kharakteristiki pri opisaniy v ramkakh sinergeticheskoy paradigmy. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2010;1:17-9. Russian.

10. Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE, Khadartseva KA. Vegetativnaya nervnaya sistema i funktsional'naya asimmetriya v gerontologii (obzor literatury). *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2015 Mar 03];1:[about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5066.pdf>. DOI: 10.12737/8625

11. Kidalov VN, Khadartsev AA. Sanogenez i sanogennyye reaktsii eritrona. *Problemy meditsiny i obshchee predstavlenie o sanogeneze*. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2005;3:4:5-9. Russian.

12. Morozov VN, Khadartsev AA. K sovremennoy traktovke mekhanizmov stressa. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2010;1:15-7. Russian.

13. Morozov VN, Khadartsev AA, Karaseva YuV, Darmogray VN, Morozova VI, Gal'tsev AS, Khapkina AV. Techenie otmorozheniya na fone alkogol'noy intoksikatsii. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2009;3:211-3. Russian.

14. Morozov VN, Khadartsev AA, Lazareva YuV, Korobkova ES, Vetrova YuV, inventors; Sposob prognozirovaniya predrasplozhennosti k platsentarnoy nedostatochnosti (varianty). Russia Federation patent RU 2180756. 2000. Russian.

15. Nesmeyanov AA, Es'kov VM, Fudin NA, Khadartsev AA. Innovatsii v mediko-biologicheskom obespechenii igry – piterbasket. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2015 Jun 30];2:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5201.pdf>. DOI: 10.12737/ 11914

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоземotionalный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // *Вестник новых медицинских технологий*. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/ 13378

16. Sinitsyn NI, Petrosyan VI, Elkin VA, et al. Osobaya rol' sistemy «millimetrovye volny - vodnaya sreda» v prirode. Naukoemkie tekhnologii. 2000;2:33-7. Russian.
17. Petrosyan VI. Rezonansnoe izluchenie vody v radiodapazone. Pis'ma v ZhTF. 2005;31(23):29-33. Russian.
18. Petrosyan VI, Sinitsyn NI, Elkin VA, et al. Rol' moleulyarno-volnovykh protsessov v prirode i ikh ispol'zovanie dlya kontrolya i korrektsii sostoyaniya ekologicheskikh sistem. Biomeditsinskaya radioelektronika. 2001;5-6:62-129. Russian.
19. Savin EI, Khadartsev AA, Ivanov DV, Subbotina TI, Morozov VN. Regulyatsiya svobodnoradikal'nykh protsessov moduliruyushchim vozdeystviem elektromagnitnogo izlucheniya v sochetanii s vvedeniem stvolovykh kletok. Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2005;5:77-9. Russian.
20. Terekhov IV, Khadartsev AA, Nikiforov VS, Bondar' SS. Morfo-funktsional'nye proyavleniya ostrogo respiratornogo distress-sindroma i ego korrektsiya SVCh-izlucheniem v eksperimente. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014[cited 2014 Jun 30];1:[about 7 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4817.pdf>. DOI: 10.12737/5026
21. Ushakov IB, Shtemberg AS, Shafirkin AV. Reaktivnost' i rezistentnost' organizma mlekoopitayushchikh. Moscow: Nauka; 2007. Russian.
22. Fudin NA, Es'kov VM, Filatova OE, Zilov VG, Borisova ON. Vliyanie razlichnykh vidov sporta na deyatelnost' funktsional'nykh sistem organizma cheloveka. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2014 Jan 19];1:[about 11 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5063.pdf>. DOI: 10.12737/7589
23. Fudin NA, Khadartsev AA. Vozmozhnosti innovatsionnykh mediko-biologicheskikh tekhnologiy v sporte vysshikh dostizheniy. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2015 Mar 23];1:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5087.pdf>. DOI: 10.12737/10337
24. Fudin NA, Khadartsev AA, Nesmeyanov AA. Vozmozhnosti aktivatsii mitokhondrial'noy aktivnosti u sportsmenov meksidolom. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2015 May 05];2:[about 3 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5171.pdf>. DOI: 10.12737/11204
25. Khadartsev AA. Novye meditsinskie tekhnologii na osnove vzaimodeystviya fizicheskikh poley i izlucheniy s biologicheskimi ob"ektami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1999;1:7-15. Russian.
26. Khadartsev AA. Biofizikokhimicheskie protsessy v upravlenii biologicheskimi sistemami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1999;2:34-7. Russian.
27. Khadartsev AA. Izbrannye tekhnologii ne medikamentoznogo vozdeystviya v reabilitatsionno-vostanovitel'noy i sportivnoy meditsine. Pod red. N.A. Fudina. Tula: OOO RIF «Infra»; 2009. Russian.
28. Khadartsev AA, Es'kov VM, Filatova OE, Khadartseva KA. Pyat' printsipov funktsionirovaniya slozhnykh sistem, sistem tret'ego tipa. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2015 Mar 25];1:[about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf>. DOI: 10.12737/10410
29. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YuV, Khadartseva KA, Gordeeva AYu. Psikhoneyroimmunologicheskie programmy adaptatsii, kak modeli dizadaptatsii u zhenshchin s narushennym reproduktivnym tsiklom. Fundamental'nye issledovaniya. 2012;5(2):359-65. Russian.
30. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YuV, Khadartseva KA, Fudin NA. Patofiziologiya stressa, kak balans stressogennykh i antistressovykh mekhanizmov. Vestnik nevrologii, psikiatrii i neyrokhirurgii. 2012;7:16-21. Russian.
32. Khadartsev AA, Fudin NA, Zilov VG, Safonicheva OG, Smolenskiy AV. Psikhologiya dvizheniy i vospriyatiya v sporte (obzor literatury). Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya meditsina. 2015;4(130):47-57. Russian.
33. Khadartseva KA, Morozov VM, Karaseva YuV, Khadartsev AA. Sistemnyy analiz prichin pozdnikh gestozov i vozmozhnostey ikh preduprezhdeniya. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2009;2:101-3. Russian.

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоэмоциональный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378