

УДК: 61

## **ГИПОТЕРМИЯ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС У СПОРТСМЕНОВ**

Н.А. ФУДИН\*, М.С. ТРОИЦКИЙ\*\*, К.А. ХАДАРЦЕВА\*\*

\* *НУ Институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина, ул. Балтийская, д. 8, Москва, 125009, Россия*

\*\* *ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, Тула, 300028, Россия*

**Аннотация.** В обзоре представлена характеристика программ адаптации, предупреждающих стресс в сочетании с интенсивными физическими нагрузками у спортсменок, занимающихся зимними видами спорта. Воздействие низких температур потенцируется физическими нагрузками, но универсальность адаптационных механизмов позволяет противостоять стрессу. Отражена значимость отдельных звеньев локомоторной системы, возможность регенерации этих звеньев. Показана зависимость состояния локомоторной системы от микроциркуляции крови и саногенных реакций эритронов, охарактеризованы ферменты, реализующие энергетическую функцию митохондрий. Дана характеристика синтоксических и кататоксических программ адаптации, коррекция которых экзогенными синтоксинами обеспечивает противострессовую защиту при низкотемпературных воздействиях на спортсменок.

**Ключевые слова:** саногенез, локомоторная система, митохондрии, синтоксические и кататоксические программы, гипотермия, спорт.

## **HYPOTHERMIA AND PSYCHOEMOTIONAL STRESS IN ATHLETES**

N.A. FUDIN\*, M.S. TROITSKY\*\*, K.A. KHADARTSEVA\*\*

\* *P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, Baltiyskaya str., 8, Moscow, 125009, Russia*

\*\* *Tula State University, Medical Institute, Boldin str., 128, Tula, 300028, Russia*

**Abstract.** The review presents the characteristics of adaptation programs that prevent stress in combination with intense physical stress in sportswomen engaged in winter sports. Exposure to low temperatures is potentiated by physical stress, but the versatility of adaptive mechanisms can withstand stress. The importance of separate links of the locomotor system and the possibility of regeneration of these links are reflected. The dependence of the state of the locomotor system on blood microcirculation and erythronic sanogenic reactions is demonstrated, the enzymes that realize the energy function of the mitochondria are characterized. The authors give a characterization of syntoxic and catatoxic adaptation programs, the correction of which by exogenous syntoxins provides anti-stress protection for low-temperature influences on athletes.

**Key words:** sanogenesis, locomotor system, mitochondria, syntoxic and catatoxic programs, hypothermia, sports.

Приспособительные, защитные и компенсаторные реакции в организме человека включаются еще до появления повреждений и обеспечивают поддержание функционирования систем организма, подверженного действию экзогенных факторов (холод, физические нагрузки). У спортсменок, занимающихся зимними видами спорта, спазм периферических сосудов адаптирует организм к действию низких температур, и препятствует развитию гипотермии. Саногенетические механизмы тормозят прогрессирование патологического процесса. Истощение этих механизмов обуславливает развитие патологического процесса, который инициирует развитие вторичных саногенетических механизмов — защитных, компенсаторных (восстанавливающих уже нарушенный гомеостаз) и терминальных. Терминальные механизмы развиваются при экстремальных ситуациях, что является последним резервом организма [16, 25, 42].

Физиологические реакции активируют первичные саногенетические механизмы с момента действия низких температур – при общей гипотермии. С момента падения температуры тела ниже нормы (собственно гипотермии) развиваются вторичные саногенетические механизмы. Саногенетические и патогенетические механизмы сосуществуют и противостоят холодовому стрессу на всем его протяжении, что ограничивает деструктивные процессы и активирует саногенетические механизмы. В здоровом организме реализуются естественные генетические программы гармонизации функционального состояния организма. Так, гиперкапния стимулирует увеличение оксигенации тканей организма. Дополнительный кислород активизирует метаболические процессы в клетках тканей, что ведет к нормализации работы организма в целом [15, 34].

В зимних видах спорта важна деятельность *локомоторной системы*, к которой относятся мышцы, связки и фасции. Пассивными структурами являются кости, суставы, суставные хрящи, межпозвоночные

диски, надкостница. Полифункциональная костная ткань через ферментативную и гормональную системы обеспечивает распределение кальция, фосфора, магния и др. элементов, обеспечивает ее гомеостатическую функцию. В плазму крови кальций поступает из желудочно-кишечного тракта и из костной ткани, и циркулирует в ней в виде комплексов с альбумином, бикарбонатом, лактатом, цитратом, фосфатом и в виде активного ионизированного кальция [2, 38].

Костная ткань участвует в обмене соединительной ткани (90% органического матрикса кости составляет коллаген I типа). Ремоделирующая функция осуществляется с участием остеокластов, остеобластов и остеоцитов, обеспечивая формирование губчатого и кортикального слоя кости. Костная и мышечная системы являются амортизаторами и гармоническими стимуляторами функций внутренних органов, соединенных с ними связочным аппаратом [5].

Мышечная ткань способна вызывать миофасцикулярный алгический гипертонус – миогенный триггер, с патологическим укорочением мышцы, изменением координационных отношений. Фасции связаны с локальным укорочением мышц – фасциальный триггер. Связки вызывают болезненное укорочение – лигаментный триггер. Надкостница – периостальный триггер. Суставы – обеспечивают функциональные, т.е. обратимые блокады, кожа – участки укорочения. Первым барьером активных движений является возможный объем активного движения «до упора». При продолжении движения внешним усилием системы (сустава, мышцы, фасции) идет достижение второго – «упругого барьера». При дальнейшем движении и увеличении усилия пассивных движений возникает ощущение третьего барьера – «жесткого упора». Выход за пределы этой границы ведет к патогенной реакции разрушения – разрывам мышц, переломам кости. Скелетная мускулатура может находиться в состоянии нормы, укорочения, местного гипертонуса мышцы с развитием болезненного мышечного уплотнения (*миофасциального болевого синдрома*). Саногенные программы способствуют восстановлению мышечной функции и структуры. Трансформация саногенных реакций в патогенные возможна при изменении функций суставов. Ограничению объема и резерва движений в суставе способствуют структурные изменения в суставе и периартикулярных тканях, сопровождающиеся спазмами околоуставных мышц, функциональными блокадами суставов. Поэтому саногенными для суставов являются приемы ограничения их подвижности и постепенного увеличения их двигательной активности. Фасции – не являются пассивным субстратом движения, удерживающим мышцы, связки и органы в анатомических границах. Фасции и связки участвуют в реализации сократительной способности, хотя их укорочение совершается медленнее, чем в поперечнополосатой мускулатуре. Изолированное сокращение фасций и связок изменяет положения мышц и суставов, что ошибочно оценивается как результат работы мышц. Гармоничность функции локомоторной системы зависит от состояния микроциркуляции крови и саногенных реакций эритроцитов. Система крови обладает запасами устойчивости к природным экстремальным факторам, в том числе к низкой температуре [13, 42].

Саногенетические реакции эритроцитов включают: изменения газотранспортной функции; поддержание стабильности кислотно-щелочного состояния, водно-солевого обмена с участием буферной системы гемоглобина и мембранного аппарата клеток; изменения конфигурации клеток, взаимосвязанные с изменениями их структуры и функции. Эти реакции обеспечивает костный мозг, продуцирующий ядросодержащие форменные элементы крови и эритроциты. За сутки эритроциты в норме переносят из легких в ткани около 600 л  $O_2$ , одновременно удаляется 480 л  $CO_2$ . В случае травмы эритроциты вместе с тромбоцитами используются для остановки кровотечения, образуя сгусток. Их мембраны и внутриклеточное содержимое являются резервом при восстановлении пораженного участка. Форма эритроцитов в потоке крови близка к овальной, а вне сосудов эритроциты имеют округлую, дисковидную (дискотороидальную) форму [17, 18]. Они богаты ферментами, позволяющими им использовать информационный канал – работу с сигнальными молекулами окислов азота. *NO*-синтаза расположена на мембранах эритроцитов, в зонах рецепции этих молекул. В эритроцитах имеются мишени для молекул *NO* – системы металлосодержащих белков – гемоглобин, аденилатциклазы и др., кислород с неспаренными электронами (кислородные радикалы) и ферменты с *SH*-группами. При взаимодействии с ними эритроцитов *NO* может превращаться в биологически высокоактивные молекулы *ONOO* (нитрит со свойствами перекиси) и *NO\_2+*. Воздействие внешних стресс-факторов, в частности – холода, могут оказывать влияние на процессы этого превращения. Мишенями воздействия факторов среды, действующих через красную кровь, могут стать процессы внутриклеточного дыхания, обеспечивающего физиологические тканевые процессы.

С внутриклеточными окислительными процессами связаны изменения конфигурации внутренней части тора клеток. Саногенный характер носят и умеренные изменения формы эритроцитов: обратимая трансформация дискоцитов в planoциты, стоматоциты I–III – при определении формы клеток по методике *квантитативной эритрограммы* [18]. Умеренный рост числа *эхиноцитов* имеет двойной смысл: крупношиповые клетки участвуют в депонировании токсических молекул плазмы крови; третья-четвертая степени эхиноцитарной трансформации могут отражать нарушения энергоемкости самих эритроцитов и быть причиной расстройств нарушений энергообмена у клеток, снабжаемых кровью тканей,

что подтверждает снижение интенсивности флуоресценции *эхиноцитов* по сравнению с *дискоцитами* и *стоматоцитами*. При снижении саногенного потенциала в крови растет уровень пойкилоцитов и гемолизирующихся клеточных форм. Преобладание патогенетических механизмов над саногенетическими ведет к преобладанию в крови трансформированных клеток, росту числа пойкилоцитов и гемолизирующихся форм. Снижение активности саногенных реакций крови проявляется в переходе *выстраивания краевой линии* (ВКЛ) эритроцитами с 1 типа ВКЛ к 3-5 типам [14]. Если же имеется обратная динамика этой реакции, то это свидетельство повышения саногенных возможностей.

Свечение эритроцитов – их люминесценция в ультрафиолетовых, фиолетовых и др. световых лучах носит энергоинформационный характер, отражает динамику саногенетических процессов энергообразования и энергообмена внутри клеток. Установлены факты спада интенсивности флуоресценции и ее направленности при трансформации дисковидных эритроцитов в шиповидные формы и при развитии деструктивных внутриклеточных процессов. Это одна из лабильных реакций, важная для оценки изменений крови при оздоровительных процедурах, т.к. может отражать последствия изменения в крови уровня активных радикалов [17, 39].

При действии на организм низких температур, уровень свободных радикалов — нестабильных агрессивных молекул и атомов ( $H_2O_2$ ,  $O^-$ ,  $HO^-$ ,  $HOCl$  и др.) во внутренней среде организма резко (часто в геометрической прогрессии) повышается. Они начинают взаимодействовать с жирными кислотами клеточных мембран, что приводит к потере клетками свойственных им питательно-обменных и других функций. Нарушаются процессы *клеточного дыхания* – перенос электронов и протонов по биологическому ферментативному конвейеру, обеспечивающему выработку и накопление запасов энергии в форме макроэргических веществ. Если радикальному окислению подвергаются внутриклеточные мембраны, то нарушаются функции ядерных, микросомальных и митохондриальных оболочек. В последнем случае нарушается работа «энергетических (силовых) станций клеток» – *митохондрий (М)*, что детально показано в [34].

К реализующим энергетическую функцию *М* можно отнести – *гексокиназу (HK)*, *вольтажзависимый анионный канал (VDAC)*, *периферические бензодиазепиновые рецепторы (PBR)*, *карнитинпальмитоил-трансферазу I (CPT-I)*, на внутренней мембране – *цепь переноса электронов* (комплексы I–V), *транслокаторы аденин-нуклеотида (ANT)*, митохондриальные калиевые каналы, непарные протеины. Повышение содержания *HK* позитивно влияет на индуцированное глюкозой выделение инсулина, предупреждает развитие ацидоза посредством улучшения связи гликолиза и окисления глюкозы, ингибирование окисления жирных кислот [12].

*HK митохондрий* и *креатинкиназа (CK)* образуют комплексы с вольтажзависимыми анионными каналами, снижают гибель клеток от аноксии/гипоксии. Недавно механизм генерации потенциала внутренней и наружной мембраны *М* в анаэробных условиях, связанный с *VDAC-HK* и *ANT-CK-VDAC*. В отсутствие кислорода креатинфосфат цитозоля может напрямую использоваться контактными участками *ANT-CK-VDAC* для продукции АТФ из АДФ в матриксе *М*. АТФ используется в митохондриальном межмембранном пространстве *VDAC-HK* комплексами внутренней мембраны – для превращения глюкозы цитозоля в глюкозо-6-фосфат. Предполагается, что высокий потенциал внутренней мембраны и экструзия кальция из межмембранного пространства *М* сгенерированным положительным потенциалом внешней мембраны, предотвращает повышение ее проницаемости, сохраняет целостность и, как следствие, выживаемость клеток в отсутствие кислорода [18].

Периферические *бензодиазепиновые рецепторы* в большом количестве представлены в сердечно-сосудистой системе в тромбоцитах, эритроцитах, лимфоцитах и мононуклеарных клетках. Системы *PBR* находятся в эндотелии сосудов, в поперечнополосатых мышцах миокарда, гладких мышцах сосудов и тучных клетках. Субклеточно – *PBR* локализуются преимущественно в *М* в виде *PBR-комплекса*, включающего в себя *изохинолин-связывающий протеин*, *VDAC* и *ANT*. Предполагаемые функции *PBR* включают регуляцию стероидогенеза, апоптоза, пролиферации клеток, потенциала мембраны *М*, митохондриальную дыхательную цепь, *VDAC*, стрессорный ответ и активацию *микрoглии*. *Карнитинпальмитоил-трансфераза-1* на внутренней митохондриальной мембране – важный компонент карнитиновой транспортной системы, осуществляющей импорт активированных жирных кислот для процесса бета-окисления, локализованного в матриксе. *CPT-I* является критическим ферментом для митохондриального бета-окисления длинных цепочек жирных кислот. До недавнего времени идентификация мишеней инактивации окислительного стресса оставалась затруднительной из-за отсутствия соответствующих сравнительных исследований. Сейчас установлено, что среди многих метаболических изменений наиболее характерным для индикации окислительной инактивации является *CPT-I*, активность этого фермента значительно снижается перекисью водорода в некоторых клетках человека *in vitro*, и активными формами кислорода *in vivo* [15].

Важна регуляция *электронной транспортной цепи* (комплексы I-V), показатель которой определяет мишень для фармакологического воздействия. Он также является маркером оценки адаптационных функций *М*. Экспериментально установлено влияние перетренированности на митохондриальный

комплекс. У 42% крыс, в группе с нарушенной митохондриальной адаптацией, – он понизился, в то время как у 58% перетренированных крыс – этот показатель остался таким же, как в контрольной группе. У животных в группе с нарушенной митохондриальной адаптацией наблюдалось также значительное снижение уровня *цитрат-синтазы* в икроножных мышцах в сравнении с группой перетренированных крыс, но он совпадал с уровнем в контрольной группе. В группе с нарушенной митохондриальной адаптацией наблюдались также повышение активности антиоксидантных ферментов и повышение перекисного окисления липидов (в мышцах и плазме) относительно контроля и группы перетренированных крыс. В группе с нарушенной митохондриальной адаптацией был также повышен апоптоз кардиомиоцитов [2].

Митохондриальный транспорт ионов калия обуславливает постоянство объема *M*, а также отвечает за широкий спектр митохондриальных функций. Имеется ряд свидетельств, что фармакологическая активация *митохондриальных АТФ-чувствительных калиевых каналов (mKATP)* сердца оказывает кардиопротекторное действие. Ведётся поиск специфических агентов, эффективно регулирующих активность этих каналов. Изучается дозозависимое влияние нового синтетического аналога *бензопирана*, селективного открывателя *mKATP*, на митохондриальное дыхание и продукцию активных форм кислорода в изолированных *M* сердца крыс [13].

Непарные протеины выполняют в *M* функции переносчиков протонов, участвуют в термогенезе, метаболизме бурой жировой ткани. Так же важна их роль в предотвращении последствий окислительного стресса, и его негативного влияния на сердечнососудистую систему. Так, *непарный протеин 3 (UCP3)*, локализованный на внутренней мембране *M*, оказывает кардиопротективное действие, но его механизм остаётся неясным. Недавние исследования показали, что он может быть связан с *ANT* мембраны *M* [32, 37].

При нарушении работы *M* начинают вырабатываться активные радикалы, которые, накапливаясь, выходят в межклеточное вещество. При воздействии стресс-факторов к признакам повышенной генерации свободных радикалов в организме относят недомогание, быструю утомляемость, снижение работоспособности. Известно, что за 1 час стрессового состояния организм теряет 1 г аскорбиновой кислоты. Стресс может наносить вред работе «дыхательного клеточного конвейера» во всех тканях. Эти процессы можно нейтрализовать применением противорадикальных средств – антиоксидантов, которые быстро связывают свободные радикалы и выводят из организма. Сочетание антиоксидантов более физиологично. Саногенные реакции позволяют организму как не войти в стресс, так и благополучно выйти из него [21, 33].

Одним из серьезных последствий воздействия низких температур на организм женщин спортсменок, занимающихся зимними видами спорта – являются воспалительные заболевания женских половых органов, нарушения менструального цикла. Их предупреждение сопряжено с использованием результатов, полученных при изучении специфических и неспецифических механизмов адаптации к воздействию холодового раздражителя [20, 22, 23, 28, 35].

В работах [3, 41] – у 40 женщин с изменённым менструальным циклом, и у 40 женщин с нормальным репродуктивным циклом (в возрасте от 18 до 30 лет) изучен психонейроиммунологический статус. Параллельно исследовались концентрации биологически активных аминов, гормонов, состояния обменного, антиокислительного, противосвертывающего и иммунологического потенциалов крови, в процессе измененного репродуктивного цикла (на 1, 7, 14 и 21 день цикла). Для идентификации психофизиологического статуса использовались экспериментальные методики: личностная и реактивная тревожности по *C. Spielberg* в модификации Ю.Л. Ханина, личностная тревожность по *D. Taylor* в модификации Т.А. Немчина, *экспиретальные (проективные) методики*, символдрамы – техники *кататимного переживания образов*, техники «метафора мужского и женского начала» – проективная методика с использованием имажинаций методом эриксоновского гипноза. Общепринятыми методами определялись факторы свертывающей и противосвертывающей систем крови. Содержание катехоламинов и серотонина в крови измерялось флюориметрическим методом. Популяционный и субпопуляционный состав лимфоцитов крови оценивали с помощью метода непрямой иммунофлюоресценции с использованием моноклональных антител с *CD3+*, *CD4+*, *CD8+*, *CD16+*, *CD20+* и вычислением иммунорегуляторного индекса *CD4+/CD8+*. Состояние иммунной резистентности определяли по фагоцитозу (в %), количеству активных фагоцитов, НСТ и ЛКБ-тестам и по активности комплемента. Концентрацию иммуноглобулинов класса *G*, *A*, и *M* в сыворотке крови определяли турбидиметрическим методом, специфические белки и фертильные факторы – с помощью иммуноферментных, моноклональных тест-систем (ТБГтест; ХГЧ-фертитест-М; ПАМГ-1 и АМГФ-фертитест-М). Исследовали состояние антиоксидантного, противосвертывающего и иммунного потенциалов крови [16], а также обмен биологически активных аминов по общепринятым методикам на биохимическом анализаторе *FP-901* фирмы «*Labsystems*» (Финляндия) и «*Olympia*» (Япония) с использованием реактивов фирмы «*Boehringer Mannheim*» (Германия), реактивов фирмы «*Dia Sys*» (Германия) и стандартных наборов реактивов фирмы «*Lahema*» (Чехия). Полученные данные обрабатывались при помощи компьютерного пакета прикладных программ для обработки медико-биологических исследований «*Statgraphics 2.6*».

Был обнаружен дисбаланс *синтоксических* (СПА) и *кататоксических программ адаптации*

(КПА), указывающий на дизадаптацию организма, нейродинамическую перестройку эмоционального центра, нарушение вегетативного обеспечения метаболических и пластических процессов организма, что может быть диагностическим критерием степени нарушения. Это проявляется в динамике *коэффициента синтоксических программ адаптации* (КАСПА). Чем ниже КАСПА, тем интенсивнее морфофункциональные нарушения в тканях, например, при плацентарной недостаточности. Понятие о СПА и КПА позволяет по-новому оценить динамику патологического процесса, системные механизмы медиаторного и вегетативного обеспечения функций. Эти программы показывают, что изменение на организменном уровне вегетативного баланса – сопровождается одновременной нейродинамической перестройкой всего комплекса иерархически организованной адаптивной системы [37]. От активности СПА зависит *репродуктивная функция* и выживаемость организма. Основной стратегией СПА является повышение устойчивости гомеостатических показателей с понижением энергетических затрат на действие раздражителей. С этим связано доминирование СПА над КПА, запуск более эффективных и малоэнергоёмких процессов, приводящих к активации антиоксидантных, противосвертывающих и иммунных механизмов, обуславливающих синергичный эффект в сохранении гомеостаза. При действии патогенного раздражителя большой силы и/или длительности доминируют КПА и наступает нарушение *гомеостаза*. Происходит включение *энантиостатических* механизмов, направленных на *поддержание функций* организма, что требует более выраженных затрат энергии в ущерб другим, например, репродуктивным. Этим и объясняется снижение репродуктивной функции при различных стрессовых состояниях [1, 12, 19, 24, 26, 27, 40].

Становится реальной разработка комплекса мероприятий, направленного на стабилизацию саногенетических программ, в частности, у спортсменов с целью предупреждения осложнений, связанных с воздействием низкотемпературного фактора. Изучение продукции цитокинов клетками цельной крови показало их существенную динамику после воздействия внешних корректирующих факторов [8, 30, 31, 34]. Развитие теории хаоса и самоорганизации сложных систем (*complexity*), как базиса третьей парадигмы, позволяет находить новые возможности управления деятельностью скелетной мускулатуры у спортсменов в условиях холодового и психоэмоционального стресса [4, 6, 7, 9-11, 36, 37, 43, 44].

**Заключение.** Взаимопотенцирование холодовых и психоэмоциональных факторов усугубляют течение стресса, однако, физиологические адаптационные механизмы, при условии использования корректирующих внешних управляющих воздействий, способны оказывать саногенетический эффект. Дальнейшее установление таких воздействий на основе использования положений третьей (синергетической) парадигмы будет важным практическим моментом в реализации теории спортивной медицины.

### Литература

1. Абрамова О.Н., Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Хадарцева К.А. Депрессия синтоксических программ адаптации как основа развития стресса // Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15. № 2. С. 23–25.
2. Гаврильчак И.Н., Игнатъев В.В., Кидалов В.Н., Рымкевич П.П., Соловьев В.Н., Хадарцев А.А. О формообразовании эритроцитов в потоке крови // Вестник новых медицинских технологий. 2006. № 1. С. 6–9.
3. Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Фитоэкистероиды и фертильные факторы как активаторы синтоксических программ адаптации // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 82–85.
4. Еськов В.М., Зилов В.Г., Хадарцев А.А. Новые направления в клинической кибернетике с позиций теории хаоса и синергетики // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2006. Т. 5, № 3. С. 613–617.
5. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е. Синергетика в клинической кибернетике. Часть II. Особенности саногенеза и патогенеза в условиях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: Монография — Самара: ООО «Офорт», 2007. 289 с.
6. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Филатова Д.Ю. Гомеостаз и эволюция с позиций третьей парадигмы // Вестник новых медицинских технологий. 2015. № 3. С. 33–39.
7. Зилов В.Г., Хадарцев А.А., Иляшенко Л.К., Еськов В.В., Миненко И.А. Экспериментальные исследования хаотической динамики биопотенциалов мышц при различных статических нагрузках // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2018. Т. 165, № 4. С. 400–403.
8. Зилов В.Г., Хадарцев А.А., Терехов И.В., Бондарь С.С. Взаимосвязь содержания в мононуклеарных лейкоцитах цельной крови в постклиническую фазу внебольничной пневмонии циклинов, циклин-зависимых киназ и их ингибиторов под влиянием микроволн частотой 1 ГГц // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2017. Т. 163, № 5. С. 578–581.
9. Иванов Д.В., Фудин Н.А. Синергетические эффекты транскраниальной электростимуляции и стволовых клеток у спортсменов. В сборнике: Медико-биологические технологии в клинике Тула, 2018. С. 5–8.
10. Иванов Д.В., Хадарцев А.А. Клеточные технологии в восстановительной медицине / Под редакцией Лищука А.Н. Тула, 2011. 180 с.

11. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Клеточные технологии и транскраниальная электро-стимуляция в спорте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №4. Публикация 2-24. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-24.pdf> (дата обращения: 14.12.2017). DOI: 10.12737/article\_5a38d3425cbcd3.24947719.
12. Избранные технологии диагностики: Монография / Еськов В.М. [и др.] / под ред. Хадарцева А.А., Зилова В.Г., Фудина Н.А. Тула: ООО РИФ «ИНФРА», 2008. 296 с.
13. Карташова Н.М., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Изменения конфигурации и ультраструктуры эритроцитов в экстремальных для клеток условиях // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 1. С. 5–8.
14. Кидалов В.Н., Краюхин А.С., Лушнов М.С., Сясин Н.И., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Изменения формы, ультраструктуры и флуоресценции эритроцитов периферической крови, трансформирующихся в пойкилоциты // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3–4. С. 26–29.
15. Кидалов В.Н., Муромцев В.А., Якушина Г.Н., Куликов В.Е. Изменение конфигурации и свечения эритроцитов, выстраивающих красную линию (ВКЛ) при воздействии энерго-информационных приборов и КВЧ-излучения на акупунктурные точки у больных хронической обструктивной болезнью легких // Межакадемический информационный бюллетень. 2001. № 16. С. 82–84.
16. 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.
17. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тизмограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. №4. С. 7–13.
18. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Куликова Л.Н., Молочко Л.Н., Игнатьев В.В., Якушина Г.Н., Каретников А.В. Гармония ритмов, динамика и фрактальность крови, как проявления саногенеза: Монография / Под ред. Хадарцева А.А. Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Санкт-Петербург, 2006. 172 с.
19. Морозов В.Н., Дармограй В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Морозова В.И., Серова Т.Г. Роль синтоксических и кататоксических программ адаптации при криотравмах сильной интенсивности // Запорожский медицинский журнал. 2004. Т. 2, № 1. С. 64.
20. Морозов В.Н., Субботина Т.И., Савин Е.И. Воздействие низких температур на организм: результаты исследований и профилактика осложнений (монография) // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 9. С. 6а.
21. Морозов В.Н., Хадарцев А.А. К современной трактовке механизмов стресса // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 1. С. 15–17.
22. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Ветрова Ю.В., Гуськова О.В. Неспецифические (синтоксические и кататоксические) механизмы адаптации к длительному воздействию холододового раздражителя // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т. 7, № 3–4. С. 100–105.
23. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Гонтарев С.Н. Возможности управления макро-и микроциклами организма при внешних температурных воздействиях для повышения качества жизни на севере // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т. 2, № 3. С. 218.
24. 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. Т. 16, № 3. С. 211–213.
25. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Морозова В.И., Дармограй В.Н., Хапкина А.В. Способ лечения отморожений. Патент №2261707, Бюл. № 28 от 10.10.2005.
26. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Морозова В.И., Хапкина А.В. Диагностика адаптивных процессов у лиц, подверженных длительному холододовому воздействию // Клиническая лабораторная диагностика. 2001. № 11. С. 45.
27. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Хапкина А.В. Роль синтоксических и кататоксических программ адаптации в патогенезе местной холододовой травмы (отморожении) // Вестник новых медицинских технологий. 2001. Т. 8, № 1. С. 27.
28. Морозов В.Н., Хапкина А.В., Карасева Ю.В., Хадарцев А.А., Краюхин А.В. Управление симптоматикой холододовой травмы через активацию синтоксических программ адаптации // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 4. С. 74–75.
29. Проблемы донозологической гигиенической диагностики: мат-лы науч. конф. / Амосов И.С. [и др.] Л.: АН СССР, 1989. С. 229–231.
30. Терехов И.В., Бондарь С.С., Хадарцев А.А. Состояние рецепторзависимых сигнальных путей в агранулоцитах периферической крови реконвалесцентов внебольничной пневмонии под влиянием микроволнового излучения // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016. Т. 93, № 3. С. 23–28.
31. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Продукция цитокинов клетками цельной крови реконвалесцентов внебольничной пневмонии под влиянием низкоинтенсивного свч-

облучения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 2-57. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4815.pdf> (дата обращения: 30.06.2014). DOI: 10.12737/5025.

32. Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С., Хадарцева К.А. Проблемы гипотермии у спортсменов // Клиническая медицина и фармакология. 2015. №4 С. 12–17.

33. Фудин Н.А., Гладких П.Г., Хадарцев А.А., Иванов Д.В. Вопросы спортивной медицины. роль митохондрии. хроническая гипоксия (обзор литературы по материалам 2015-2017 гг.) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/7-5.pdf> (дата обращения: 22.11.2017). DOI: 10.12737/article\_5a16e04f7ffc74.86106720.

34. Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2–15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015).

35. Фудин Н.А., Классина С.Я., Чернышев С.В. Реабилитация постстрессорных нарушений с использованием тепло-холодовых процедур и витаминных комплексов в спорте // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 2. С. 78–80.

36. Фудин Н.А., Троицкий М.С., Атлас Е.Е. Спортивный стресс, как проблема (обзор литературы). в сборнике: перспективы вузовской науки к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник трудов). Тула, 2016. С. 36–48.

37. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в физической культуре и спорте. Москва, 2018.

38. Фудин Н.А., Чернышев С.В. Дыхание и газообмен у лиц различного вида локомоторной деятельности и уровня тренированности (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24, № 2. С. 127–129.

39. Хадарцев А.А. Биофизикохимические процессы в управлении биологическими системами // Вестник новых медицинских технологий. 1999. № 2. С. 34–37.

40. Хадарцев А.А., Морозов В.Н. Способ лечения отморожений. Патент на изобретение RU 2195279 10.07.2001

41. 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.

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

43. 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.

## References

1. Abramova ON, Darmograj VN, Karaseva YUV, Morozov VN, Morozova VI, KHadarceva KA. Depressiya sintoksicheskikh programm adaptacii kak osnova razvitiia stressa [Depression syntaxchecker adaptation programs as the basis for the development of stress]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 2008;15(2):23-5. Russian.

2. Gavril'chak IN, Ignat'ev VV, Kidalov VN, Rymkevich PP, Solov'ev VN, KHadarcev AA. O formoobrazovanii ehritrocytov v potoke krovi [the formation of red blood cells in the blood stream]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 2006;1:6-9. Russian.

3. Darmograj VN, Karaseva YUV, Morozov VN, Morozova VI, Naumova EHM, KHadarcev AA. Fi-toehkdisteroidy i fertil'nye faktory kak aktivatory sintoksicheskikh programm adaptacii [Phytoecdysteroids and childbearing factors as activators syntaxchecker adaptation programs]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 2005;2:82-5. Russian.

4. Es'kov VM, Zilov VG, KHadarcev AA. Novye napravle-niya v klinicheskoy kibernetike s pozicij teorii khaosa i sinergetiki [New directions in clinical Cybernetics from the positions of chaos theory and synergetics]. Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskikh sistemakh. 2006;5(3):613-7. Russian.

5. Es'kov VM, KHadarcev AA, Filatova OE. Sinergetika v klinicheskoy kibernetike. CHast' II. Osobennosti sanogeneza i patogeneza v usloviyakh KHanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga – YUgry [Synergetics in clinical Cybernetics]: Monografiya — Samara: OOO «Ofort»; 2007. Russian.

6. Es'kov VM, KHadarcev AA, Filatova OE, Filatova DYU. Gomeostaz i ehvolyuciya s pozicij tret'ej paradigmy [Homeostasis and evolution from the position of the third paradigm]. Vestnik novykh medicinskikh

tekhnologij. 2015;3:33-9. Russian.

7. Zilov VG, KHadarcev AA, Ilyashenko LK, Es'kov VV, Minenko IA. EHksperimental'nye issledovaniya khaoticheskoy dinamiki biopotencialov myshc pri razlichnykh staticheskikh nagruzkakh [Experimental study of chaotic dynamics of biopotentials of muscles at different static stress]. Byulleten' ehksperimental'noj biologii i mediciny. 2018;165(4):400-3. Russian.

8. Zilov VG, KHadarcev AA, Terekhov IV, Bondar' SS. Vzaimosvyaz' sodержaniya v mononuklearnykh lejkcitakh cel'noj krovi v postklinicheskuyu fazu vnebol'nichnoj pnevmonii ciklinov, ciklinzavisimykh kinaz i ikh inhibitorov pod vliyaniem mikrovoln chastotoj 1 GGC [the interrelation between the content in mononuclear leukocytes of whole blood post-clinical phase of community-acquired pneumonia of cyclins, cyclin dependent kinases and their inhibitors under the influence of microwaves 1 GHz]. Byulleten' ehksperimental'noj biologii i mediciny. 2017;163(5):578-81. Russian.

9. Ivanov DV, Fudin NA. Sinergeticheskie ehffekty transkranal'noj ehlektrostimulyacii i stvolovykh kletok u sportsmenov [Synergetic effects of transcranial electrical stimulation and stem cells in athletes]. V sbornike: Mediko-biologicheskie tekhnologii v klinike Tula; 2018. Russian.

10. Ivanov DV, KHadarcev AA. Kletochnye tekhnologii v vosstanovitel'noj medicine [Cellular technologies in regenerative medicine]. Pod redakciej Lishchuka AN. Tula; 2011. Russian.

11. Ivanov DV, KHadarcev AA, Fudin NA. Kletochnye tekhnologii i transkranal'naya ehlektrostimulyaciya v sporte [Cellular technology and transcranial electro-stimulation in sports]. Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. EHlektronnoe izdanie. 2017 [cited 2017 Dec 14];4 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-24.pdf>. DOI: 10.12737/article\_5a38d3425cbcd3.24947719.

12. Es'kov VM, et al. Izbrannye tekhnologii diagnostiki: Monografiya [Selected diagnostic technology]. pod red. KHadarceva AA, Zilova VG, Fudina NA. Tula: OOO RIF «INFRA»; 2008. Russian.

13. Kartashova NM, Kidalov VN, Naumova EHM, KHadarcev AA. Izmeneniya konfiguracii i ul'trastruktury ehritrocytov v ehkstremaal'nykh dlya kletok usloviyakh [changes of configuration and ultrastructure of erythrocytes in extreme conditions for cells]. Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. 2005;1:5-8. Russian.

14. Kidalov VN, Krayukhin AS, Lushnov MS, Syasin NI, KHadarcev AA, YAkushina GN. Izmeneniya formy, ul'trastruktury i fluorescencii ehritrocytov perifiricheskoy krovi, transformiruyushchikhsya v pojkilocity [Changes in the shape, ultrastructure and fluorescence of red blood cells perifiricheskoi blood, transformed into pojkilocytes]. Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. 2005;3–4:26-9. Russian.

15. Kidalov VN, Muromcev VA, YAkushina GN, Kulikov VE. Izmenenie konfiguracii i svecheniya ehritrocytov, vystraiyayushchikh kraevuyu liniyu (VKL) pri vozdejstvii ehnergo-informacionnykh priborov i KVCH-izlucheniya na akupunkturye tochki u bol'nykh khronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkikh [Changing the configuration and illumination of the red blood cells to build a boundary line (GDL) under the influence of Energo-informational devices and EHF-radiation on acupuncture points in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. Mezhakademicheskij informacionnyj byulleten'. 2001;16:82-4. Russian.

16. Kidalov VN, KHadarcev AA. Sanogenez i sanogen-nye reakcii ehritrona. Problemy mediciny i obshchee predstavlenie o sanogeneze [Sanogenesis and sanogenic reactions of Eritrea. Problems of medicine and General idea of sanogenesis]. Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. 2005;3–4:5-9. Russian.

17. Kidalov VN, KHadarcev AA, Bagautdinov SHM, CHEchetkin AV. Postoyanstvo nepostoyannogo v teziogrammakh preparatov krovi (k standartizacii issledovaniy kristallizacii biologicheskikh zhidkostej) [Permanence in the impermanent asiagraph blood products (for standardization of studies of crystallization of biological fluids)]. Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. 2008;4:7-13. Russian.

18. Kidalov VN, KHadarcev AA, Kulikova LN, Molochko LN, Ignat'ev VV, YAkushina GN, Karetnikov AV. Garmoniya ritmov, dinamika i fraktal'nost' krovi, kak proyavleniya sanogeneza: Monografiya [Harmony of rhythms, dynamics and the fractality of the blood, as a manifestation of sanogenesis: Monograph]. Pod red. KHadarceva AA. Tula: OOO RIF «INFRA» – Sankt- Peterburg; 2006. Russian.

19. Morozov VN, Darmograj VN, KHadarcev AA, Karaseva YUV, Morozova VI, Serova TG. Rol' sintoksicheskikh i katatoksicheskikh programm adaptacii pri kriotravmakh sil'noj intensivnosti [the Role syntax-checker and katatonicescie adaptation programs in citramax strong intense STI]. Zaporozhskij medicinskij zhurnal. 2004;2(1):64. Russian.

20. Morozov VN, Subbotina TI, Savin EI. Vozdejstvie nizkikh temperatur na organizm: re-zul'taty issledovaniy i profilaktika oslozhnenij (monografiya) [the Influence of low temperatures on the body: research results and prevention of complications (monograph)]. Mezhdunarodnyj zhurnal ehksperimental'nogo obrazovaniya. 2013;9:6a. Russian.

21. Morozov VN, KHadarcev AA. K sovremennoj traktovke mekhanizmov stressa [to modern interpretation of stress mechanisms]. Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. 2010;1:15-7. Russian.

22. Morozov VN, KHadarcev AA, Vetrova YUV, Gus'kova OV. Nespecificcheskie (sintoksicheskije i katatoksicheskije) mekhanizmy adaptacii k dlitel'nomu vozdejstviyu kholodovogo razdrzhitelya [Nonspecific (intoxica-cal and katatonicescie) mechanisms of adaptation to prolonged exposure to cold stimuli]. Vestnik novykh



medicinskikh tekhnologij. 2000;7(3–4):100-5. Russian.

23. Morozov VN, KHadarcev AA, Gontarev SN. Vozmozhnosti upravleniya makro-i mikro-ciklami organizma pri vneshnikh temperaturnykh vozdeystviyakh dlya povysheniya kachestva zhizni na severe [Possibilities of controlling macro-and micro-cycles of the body under external temperature influences to improve the quality of life in the North]. Sistemy analiz i upravlenie v biomedicinskikh sistemakh. 2004;2(3):218. Russian.

24. Morozov VN, KHadarcev AA, Karaseva YUV, Darmograj VN, Morozova VI, Gal'cev AS, KHapkina AV. Techenie otmorozheniya na fone alkogol'noj intoksikacii [For frostbite on the background of alcohol intoxication]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 2009;16(3):211-3. Russian.

25. Morozov VN, KHadarcev AA, Karaseva YUV, Morozova VI, Darmograj VN, KHapkina AV. Sposob lecheniya otmorozhenij [the Method of treatment of frostbite]. Patent Russian Federation №2261707, Byul. № 28 ot 10.10.2005. Russian.

26. Morozov VN, KHadarcev AA, Karaseva YUV, Morozova VI, KHapkina AV. Diagnostika adaptivnykh processov u lic, podverzhennykh dlitel'nomu kholodovomu vozdeystviyu [Diagnostics of adaptive processes in persons exposed to prolonged cold exposure]. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 2001;11:45. Russian.

27. Morozov VN, KHadarcev AA, KHapkina AV. Rol' sintoksicheskikh i katatoksicheskikh programm adaptacii v patogeneze mestnoj kholodovoj travmy (otmorozhenii) [Role syntaxchecker and katatonicescie adaptation programmes in the pathogenesis of local cold injuries (frostbite)]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 2001;8(1):27. Russian.

28. Morozov VN, KHapkina AV, Karaseva YUV, KHadarcev AA, Krayukhin AV. Upravlenie simptomatikoj kholodovoj travmy cherez aktivaciyu sintoksicheskikh programm adaptacii [Management SIM tematikou cold injury through the activation of syntaxchecker adaptation programs]. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2005;4:74-5. Russian.

29. Amosov IS, et al. Problemy donozologicheskoy gigenicheskoy diagnostiki [Problems of prenosological hygienic diagnostics]: mat-ly nauch. konf. Leningrad: AN SSSR; 1989. Russian.

30. Terekhov IV, Bondar' SS, KHadarcev AA. Sostoyanie receptorzavisimykh signal'nykh putej v agranulocitakh perifericheskoy krovi rekonvalescentov vnebol'nichnoj pnevmonii pod vliyaniem mikrovolnovogo izlucheniya [the state of receptor-dependent signaling pathways in agranulocytes of peripheral blood of convalescents of community-acquired pneumonia under the influence of microwave radiation]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury. 2016;93(3):23-8. Russian.

31. Terekhov IV, KHadarcev AA, Nikiforov VS, Bondar' SS. Produkcija citokinov kletkami cel'noj krovi rekonvalescentov vnebol'nichnoj pnevmonii pod vliyaniem nizkointensivnogo svch-oblucheniya [Production of cytokines by whole blood cells of convalescents of community-acquired pneumonia under the influence of low-intensity microwave irradiation]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EHlektronnoe izdanie. 2014 [cited 2014 Jun 30];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4815.pdf>. DOI: 10.12737/5025.

32. Fudin NA, Belykh EV, Troickij AS, KHadarceva KA. Problemy gipotermii u sportsmenov [Problems of hypothermia have sportman]. Klinicheskaya medicina i farmakologiya. 2015;4:12-7. Russian.

33. Fudin NA, Gladkikh PG, KHadarcev AA, Ivanov DV. Voprosy sportivnoj mediciny. rol' mitokhondrii. khronicheskaya gipoksiya (obzor literatury po materialam 2015-2017 gg.) [the Issues of sports medicine. the role of mitochondria. chronic hypoxia (literature review based on 2015-2017)]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EHlektronnoe izdanie. 2017 [cited 2017 Nov 22];4 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/7-5.pdf>. DOI: 10.12737/article\_5a16e04f7ffc74.86106720.

34. Fudin NA, Kidalov VN, Naumova EHM, Valentinov BG. Sanogenez s kletochnykh pozicij [Sanogenesis cell positions]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EHlektronnoe izdanie. 2015 [cited 2015 Nov 30];4 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf>.

35. Fudin NA, Klassina SYA, CHernyshev SV. Reabilitaciya poststressornykh narushenij s ispol'zovaniem teplokhodovyykh procedur i vitaminnykh kompleksov v sporte [Rehabilitation of post-stress disorders with the use of heat and cold procedures and vitamin complexes in sports]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 2012;19(2):78-80. Russian.

36. Fudin NA, Troickij MS, Atlas EE. Sportivnyj stress, kak problema (obzor literatury). v sbornike: perspektivy vuzovskoj nauki k 25-letiyu vuzovskogo medicinskogo obrazovaniya i nauki Tul'skoj oblasti (sbornik trudov) [Sports stress as the problem (literature review). in the collection: prospects of University science for the 25th anniversary of University medical education and science of Tula region (proceedings)]. Tula; 2016. Russian.

37. Fudin NA, KHadarcev AA, Orlov VA. Mediko-biologicheskie tekhnologii v fizicheskoy kul'ture i sporte [Medical and biological technologies in physical culture and sport]. Moscow; 2018. Russian.

38. Fudin NA, CHernyshev SV. Dykhanie i gazoobmen u lic razlichnogo vida lokomotornoj deyatel'nosti i urovnya trenirovannosti (kratkoe soobshchenie) [breathing And gas exchange in persons of different types of locomotor activity and level of training (short message)]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij.

2017;24(2):127-9. Russian.

39. KHadarcev AA. Biofizikokhimicheskie processy v upravlenii biologicheskimi sistemami [Biophysicochemical processes in the management of biological systems]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 1999;2:34-7. Russian.

40. KHadarcev AA, Morozov VN. Sposob lecheniya otmorozhenij [A method of treating frostbite]. Patent na izobretenie Russia Federation RUS 2195279 10.07.2001 Russian.

41. KHadarcev AA, Morozov VN, Karaseva YUV, KHadarceva KA, Gordeeva AYU. Psikhonejroimmunologicheskie programmy adaptacii, kak modeli dizadaptacii u zhenshchin s narushennym reproduktivnym ciklom [Psychoneuroimmunological adaptation programs, as a model of disadaptation in women with impaired reproductive cycle]. Fundamental'nye issledovaniya. 2012;5 (2):359-65. Russian.

42. KHadarcev AA, Morozov VN, Karaseva YUV, KHadarceva KA, Fudin NA. Patofiziologiya stressa, kak balans stressogennykh i antistressovykh mekhanizmov [The pathophysiology of stress as the balance of stress and anti-stress mechanisms]. Vestnik nevrologii, psikhiiatrii i nevrokhirurgii. 2012;7:16-21. Russian.

43. KHadarcev AA, Fudin NA. Psikhoehmocional'nyj stress v sporte. fiziologicheskie osnovy i vozmozhnosti korekcii (obzor literatury) [Psycho-emotional stress in sport. physiological basis and possibilities of correction (literature review)]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EHlektronnoe izdanie. 2015 [cited 2015 Sep 30];3 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf>. DOI: 10.12737/13378.

---

**Библиографическая ссылка:**

Фудин Н.А., Троицкий М.С., Хадарцева К.А. Гипотермия и психоэмоциональный стресс у спортсменок // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №4. Публикация 2-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/2-9.pdf> (дата обращения: 28.08.2018). \*

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/e2018-4.pdf>