

организма играют в первую очередь социально-экономические, а затем природные факторы среды. Фено- и генотипические адаптационные проявления находят отражение в сдвигах параметров систем, лимитирующих возможность проживания человека на Севере. Громадный рост производства, развитие социальной инфраструктуры наряду с высокой рождаемостью и относительно низкой смертностью, по сравнению с другими регионами страны, свидетельствуют о наличии благополучных условий для формирования популяции человека. Своеобразие формирования новой популяции состоит в том, что адаптация происходит на фоне неблагоприятных климатических условий к производственным антропогенным и социальным факторам. Это заставляет учитывать не только отклонения функциональных и морфологических свойств физиологических систем, но и изучать регуляторные механизмы на психологическом, психофизиологическом и гуморальном уровнях.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕЙКОЦИТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ХОЛОДОВОЙ ГИПОБИОЗ (-10°C)

**Степанова Е.С., Сведенцов Е.П., Туманова Т.В.,
Деветьярова О.Н., Щеглова О.О.**

Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар)

Целью исследования явилось изучение влияния холодового гипобиоза на морфофункциональные показатели лейкоцитов крови человека. Изучены морфологические и функциональные показатели донорских лейкоцитных концентратов, смешанных в соотношении 1:1 с незамерзающим хладоограждающим раствором и выдержанных при температуре переохлаждения (-10°C) в течение суток. По истечении времени экспозиции производили быстрый (2-3 сек) отогрев смеси в 10-литровой водяной ванне ($+38^{\circ}\text{C}$) при интенсивном покачивании контейнера. Установлено, что количество лейкоцитов, а также их морфологический состав после выхода клеток из криогипобиоза достоверно ($p < 0,05$) не изменялись. Например, по данным лейкоформулы исходный процент гранулоцитов составил $21,43 \pm 5,22$ %, после холодового воздействия – $18,86 \pm 4,34$ %. Оценка эозинорезистентности лейкоцитов по методу Шрека показала, что при использовании данного хладоограждающего раствора после отогревания отмечался высокий процент жизнеспособных клеток: он составил $95,00 \pm 4,08$ %. Определено, что среди жизнеспособных клеток, вышедших из гипобиоза, способностью к фагоцитозу (поглощению 1,05 мкм частиц латекса) обладают 100 % нейтрофилов. Кроме того, при изучении окислительно-восстановительного метаболизма в нейтрофилах с помощью теста спонтанного восстановления красителя нитросинего тетразолия (НСТ-тест) установлено, что уровень активности кислородзависимой биоцидной способности клеток оставался на прежнем уровне. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой морфофункциональной сохранности лейкоцитов крови человека, перенесших суточный холодовой гипобиоз (-10°C) в незамерзающем хладоограждающем растворе, не требующем отмывания после размораживания.

ПОЖИЛЫЕ И СТАРЫЕ ЛЮДИ: АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА

Степина Е.В., Свеишиков А.А.

ГУ Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова (г. Курган)

У людей 70-85 лет по вегетативным индексам изучали функциональную напряженность в работе сердечно-сосудистой

системы (ССС). Методом оценки симпатических влияний служил вегетативный индекс И. Кердо. У пожилых женщин он был равен -11, у мужчин – -18. У старых женщин уменьшался (-9), у мужчин – не изменялся. Ваготония свидетельствовала об экономном режиме функционирования ССС. Индекс Аллговера у всех снижен (-0,52) – прогностически неблагоприятное состояние систолического выброса. Индекс Робинсона у пожилых женщин был равен 115, у старых – 128; у мужчин пожилых и старых – 118-120, вывод – сердечная мышца ослаблена. Коэффициент эффективности кровообращения у пожилых женщин равен 3500, у старых – 5500. У мужчин пожилых и старых (5300-5500) центральное кровообращение функционирует за счет повышенного расходования резервов организма. Результаты показали, что степень выраженности катоболических реакций в основном коррелирует с возрастом и степенью выраженности остеопороза у пожилых и старых людей. Для уточнения степени корреляции сделаны наблюдения у 85 пожилых людей с переломами нижних конечностей. Анаболическая фаза в процессе лечения была у них менее выражена и наступала позже в отличие от травмы верхних конечностей, что, по нашему мнению, связано с ограничением двигательного режима. Этот факт требовал назначения корригирующей терапии. Сеансы гипербарической оксигенации приводили к снятию гипоксии, устраняли спазм сосудов в зонах ишемии, улучшался капиллярный кровоток, усиливалась интенсивность обмена веществ в тканях места перелома, нормализовалась функция остеобластов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 04-07-96030.

ЗАВИСИМОСТЬ СТРАТЕГИИ АДАПТАЦИИ ОТ АКТИВНОСТИ СЕРТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Томилова И.Н., Киселев В.Д.

Алтайский государственный университет (г. Барнаул)

Известно, что любая форма защитного поведения определяется высокой выраженностью состояния тревожности (страха), которое связывают с септо-гиппокампальной серотонинергической системой, берущей свое начало в ядрах шва.

На половозрелых крысах – самцах Вистар устойчивых к эмоциональному стрессу исследовали изменение стратегии поведения в «открытом поле» после снижения содержания серотонина (5 - НТ) введением 5,7 – дигидрокситриптамина в медиальное ядро шва (МЯШ) при предъявлении этологически стрессующего раздражителя (яркого света). Уровень реакции страха определялся длительностью реакции замирания в центре площадки и двигательной активностью, эмоциональное напряжение – числом дефекаций. Оценка стратегии поведенческой адаптации по уровню энтропии производилась на основе расчета корреляционных отношений и построения направленных графов. Выявлены существенные изменения характера взаимодействия отдельных поведенческих характеристик и уровня энтропии поведения после разрушения 5 – НТ нейронов МЯШ.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ГОМОИОТЕРМНЫХ ОРГАНИЗМОВ К КРАСНОМУ ДИАПАЗОНУ ИНСОЛЯЦИИ

Удут В.В., Прокопьев В.Е.

ГУ НИИ фармакологии ТНЦ СО РАМН, ИСЭ СО РАН (г. Томск)

В работе на основании изучения спектральных характеристик форменных элементов крови и их составляющих определено, что терапевтическое «окно прозрачности» кожных по-

кровей и цельной крови приходится на диапазон вблизи 633 нм. На основании исследования отмытых клеточных мембран выявлен детерминированный возрастом клетки градиент накопления протопорфирина IX и его димеризации. Накопление и димеризация протопорфирина IX в мембране негативно сказываются на вязкостных её характеристиках. Установлено, что максимум полосы поглощения димеров протопорфирина IX приходится на 632,7 нм, приводя к их распаду и восстановлению физиологического оптимума ряда биофизических характеристик мембран. Максимум функции спектрального распределения Планка для фотонов солнечного излучения также приходится на длину волны $\lambda = 632,7$ нм, совпадая с максимумом полосы поглощения протопорфирина IX и терапевтическим «окном прозрачности» кожи и цельной крови. Общая доза света, поглощаемая циркулирующей периферической кровью через открытый участок кожи площадью 500-1000 см² в диапазоне спектра 600-700 нм, в течение светового времени суток в средних широтах составляет около нескольких джоулей, которая близка к оптимальной дозе светотерапии на длине волны $\lambda = 632,8$ нм. Таким образом, вскрытые совпадения свидетельствуют в пользу доказательств приспособления организма человека к красному диапазону инсоляции.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ К ВАХТОВОМУ РЕЖИМУ ТРУДА У НЕФТЯНИКОВ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Чернова Н.А., Соломатина Т.В.

Медицинское объединение «Здоровье» (г. Томск)

Изучались характеристики физиологической адаптации к вахтовому режиму труда в северных районах Томской области. Объектом исследования являлись 319 практически здоровых лиц мужского пола, работающих в подразделениях ОАО «Томскнефть» и постоянно (свыше 5 лет) проживающих в северных районах Томской области. Показано, что у рабочих нефтедобывающих предприятий в северных районах Томской области при вахтовой организации труда выявлены следующие признаки нарушения физиологической адаптации: снижение вентиляционной функции легких (уменьшение объема форсированного выдоха и сокращение времени задержки дыхания в пробе Штанге); снижение адаптационных резервов системы кровообращения (увеличение ЧСС, возрастание артериального давления, ускорение процессов диастолического наполнения сердца и снижение фракции предсердного наполнения); преобладание тонуса симпатического отдела нервной системы по данным вариационной пульсометрии (увеличение индекса напряжения, вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения деятельности, удлинение периода восстановления); снижением содержания в сыворотке свободного трийодтиронина (Т₃) и свободного тироксина (Т₄) с одновременным повышением уровня тиреотропного гормона в сыворотке.

Выявленные нарушения усугубляются в период пребывания на вахте, нарушенные функции не успевают восстановиться за период межвахтового отдыха.

АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ ПРИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОМ СТРЕССЕ

Шамратова В.Г., Новоселова Е.И.

Башкирский государственный университет (г. Уфа)

Обследование студентов во время сессии показало, что сердечно-сосудистая система функционировала напряженнее до, чем после экзамена. Перед экзаменом были выше значения систолического и диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений, напряженнее функционировал миокард, более напряжены механизмы адаптации

сердечно-сосудистой системы, выше нервно-психическое напряжение, ярче выражено астеническое состояние. После экзамена отмечался рост субдепрессии. Мобилизация организма перед экзаменом осуществляется за счет повышения минутного объема крови, физической работоспособности, максимального потребления кислорода. Более высокие значения данных показателей до экзамена сопровождалось снижением функциональных резервов организма. Аналогичная динамика отмечена в состоянии красной крови. Непосредственно перед экзаменом у студентов оказались сниженными суммарные показатели (общее содержание эритроцитов – Э и концентрация гемоглобина – Нб). При этом средний корпускулярный объем Э, напротив, значимо возрастал за счет накопления в сосудистом русле более крупных клеток. Поскольку общий объем Э (гематокрит) сохранялся у студентов на контрольном уровне, можно заключить, что наблюдаемая компенсаторная реакция реализуется благодаря выбросу в периферическую кровь молодых более крупных форм. Подтверждает сказанное характер кислотных эритрограмм. Вместе с тем омоложение популяции Э сопровождается снижением уровня насыщенности Э гемоглобином и возрастанием эритроцитоза, о котором свидетельствует уменьшение общей численности Э на фоне увеличения относительной доли малолетучивых клеток. После экзаменов концентрация и содержание Нб в отдельных Э и их резистентность продолжали снижаться. Таким образом, срочная и кратковременная мобилизация организма к экзаменационному стрессу осуществляется за счет взаимодействия различных вегетативных функций и направлена на оптимизацию процессов доставки кислорода к тканям организма для достижения конечного полезного результата.

СИСТЕМНО-ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ЭФФЕКТОВ ХРОНИЧЕСКОГО РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ С УБЫВАЮЩЕЙ МОЩНОСТЬЮ ДОЗЫ

Шибкова Д.З., Ефимова Н.В., Андреева О.Г., Толстых Е.И.

Челябинский государственный педагогический университет, Уральский научно-практический центр радиационной медицины (г. Челябинск)

Интеграция имеющихся научных фактов в радиобиологии возможна на основе исследования системных механизмов реагирования биологических объектов на хроническое воздействие ионизирующей радиации. Проведено комплексное гистологическое исследование стволовых кроветворных клеток (КОЕс) костного мозга, селезенки и периферической крови мышей линии СВА при однократном введении ⁹⁰Sr в концентрациях 1,11 и 29,6 кБк/г до накопления суммарных поглощенных доз на красный костный мозг 0,04-87,7 Гр. На основе полученных данных анализировали кинетику КОЕс, их пролиферативный потенциал (по среднему объему колоний), дифференцировочный потенциал (по соотношению гистологических типов колоний), продуктивность тестируемой гемопоэтической ткани (по общему объему колоний на селезенку). Анализ взаимосвязей исследуемых параметров кроветворения показал, что общей тенденцией в двух опытных группах является дозозависимое увеличение числа статистически значимых корреляционных связей между популяциями КОЕс различных отделов кроветворения и связей, отражающих зависимость исследуемых параметров кроветворения от мощности и суммарной дозы облучения. Результаты исследования показали, что особенностью реакции биологических систем на хроническое радиационное воздействие с убывающей мощностью дозы является возможность развертывания во времени эволюционно-закрепленных компенсаторно-