

ECOLOGO-PHYSIOLOGICAL FEATURES OF ADAPTATION, STATES OF OXIDIZING METABOLISM IN NORTHERN URBAN POPULATION EXPOSED TO HARMFUL RELEASES FROM MOTOR TRANSPORT. **Makaeva U.S.** Khanty-Mansiysk State Medical Academy, 40, Mira str., Khanty-Mansiysk, Russia, 628011

Ключевые слова: урбанизированный Север; адаптация; экотоксиканты
Key words: urbanized North; adaptation; ecotoxics

Увеличение из года в год потока автотранспортных средств на дорогах РФ существенно влияет на деятельность функциональных систем организма. В условиях техногенного загрязнения атмосферного воздуха наблюдается негативное действие выбросов АТС на сбалансированные механизмы клеточной регуляции, и в первую очередь наиболее уязвимыми являются биологические мембраны. **Цель** — оценка функционального состояния системы ПОЛ/АОС (перекисного окисления липидов/антиоксидантной защиты) у населения северного региона, подвергающегося воздействию экотоксикантов. **Материалы и методы.** Обследовано 182 человека: 94 — водители и работники АЗС, и 88 — служащие. Состояние окислительного метаболизма оценивалось по содержанию в эритроцитах и плазме крови продуктов липопероксидации и уровню глутатиона и ферментов его метаболизма (глутатионпероксидаза, глутатион-S-трансфераза, глутатионредуктаза). **Результаты.** Установлено, что вредные выбросы автотранспорта оказывают негативное воздействие на состояние метаболического статуса и адаптивные возможности организма, следствием которого является развитие дисбаланса в системе ПОЛ/АОС у работников АЗС и профессиональных водителей, выраженность которого зависело от их производственного стажа. В случае менее 5 лет стажа обнаруживали достоверное снижение восстановленного глутатиона в 1,4 раза и активности ряда ферментов его метаболизма: глутатионпероксидазы, глутатион-S-трансферазы в 1,3 раза (преимущественно в эритроцитах крови) на фоне повышения уровня глутатионредуктазы (в 1,5 раза) по сравнению с таковыми показателями контрольной группы. Активация глутатионредуктазы в нормальных условиях метаболизма обеспечивает накопление активной формы глутатиона, который обладает цитопротективным эффектом, в то время как в наблюдении подобного не происходило. При длительном воздействии (более 5 лет) экотоксикантов отмечали выраженные изменения окислительного метаболизма не только в эритроцитах, но и в плазме крови, что свидетельствовало о начале развития механизмов дизадаптации. На фоне падения (на 70%) уровня восстановленного глутатиона выявлялась полиферментативная недостаточность АОС, что указывало на дестабилизацию глутатионового звена антирадикальной защиты и способствовало снижению устойчивости клеток к развитию оксидативного стресса. Приняв во внимание, что одним из ранних проявлений токсического воздействия поллютантов является истощение ресурсов АОС, было сочтено возможным провести коррекцию метаболического статуса с помощью препарата «Флавит» (природный флавоноид — дигидрокверцетин). Прием данного антиоксиданта в течение трех месяцев способствовал значимому снижению продуктов ПОЛ, нарастанию уровня активности компонентов системы глутатиона, созданию функциональных резервов, препятствующих развитию преморбидных состояний.

УДК 612.799.1:546.3.084-053.2 (571.12)

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЕ МАРКЕРЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭКОТОКСИКАНТОВ НА НАСЕЛЕНИЕ ХАНТЫ-МАНСЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Макаева Ю.С., Корчин В.И., Кашапов Н.Г.

БУ ВО ХМАО — Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», ул. Мира, 40, г. Ханты-Мансийск, Россия, 628011

MICROELEMENT MARKERS EVALUATING INFLUENCE OF ECO TOXICANTS ON KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS REGION POPULATION. **Makaeva U.S., Korchin V.I., Kashapov N.G.** Khanty-Mansiysk State Medical Academy, 40, Mira str., Khanty-Mansiysk, Russia, 628011

Ключевые слова: Север; химические элементы; токсиканты
Key words: North; chemical elements; toxicants

Техногенное загрязнение сказывается на составе атмосферного воздуха, что характерно для промышленно развитых регионов. В среднем по России его вклад в контаминацию воздушной среды составляет 45–50% по объему выбросов, а в крупных городах достигает 80%. Современный период экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) связан с интенсификацией нефтегазодобывающей промышленности и всевозрастающей урбанизацией. Количество токсикантов, ежегодно выбрасываемых автотранспортом, в расчете на 1 жителя ХМАО, превышает среднюю цифру по России в 1,7 раза, а по г. Ханты-Мансийску в 2,2 раза. **Цель** — изучить микроэлементные маркеры влияния токсикантов и показатели антиоксидантной защиты организма у жителей ХМАО. **Материалы и методы.** В волосах 182 трудящихся ХМАО (94 водителей и 88 служащих, средний возраст 39,6±15,4 лет) определяли содержание Ca, Cd, Cu, Fe, Pb, Se, Zn методами АЭС-ИСП и МС-ИСП в ЦБМ, г. Москвы. **Результаты.** Средние величины концентрации химических элементов находились в диапазоне физиологически адекватных величинам (Скальный А.В., 2003), но были выявлены межгрупповые и индивидуальные различия: достоверно меньшие показатели концентрации Ca ($p=0,019$), являющегося универсальным антагонистом токсикантов, а также микроэлементов-антиоксидантов: Cu ($p=0,010$), Se ($p<0,001$) и Zn ($p=0,040$) на фоне достоверно большей концентрации токсикантов: Cd, Pb ($p<0,001$) и Fe ($p=0,046$), обладающего прооксидантными свойствами в группе водителей по сравнению со служащими. Доказано, что исследуя пропорции токсикантов по отношению к их антагонистам, можно определить, в какой степени токсичные металлы при-

водят к нарушению биохимических процессов, контролируемых соответствующими эссенциальными микроэлементами. Нормальными принято считать соотношения: Zn/Cd — 500; Ca/Pb — 100, а их снижение характеризует чрезмерное влияние токсиканта. Сравнивая процентное соотношение лиц с повышенной концентрацией токсичных химических элементов в волосах, можно отметить явное преобладание среди них обследованных лиц из группы водителей и работников АЗС над трудящимися, не связанными с производственной сферой (донорами). Известно, что значение $Fe/Cu > 0,9$ может указывать на увеличение количества свободных радикалов в организме обследуемого (Крупка, 2004): его превышение обнаружено у 81 (86,2%) водителей и только у 35 (39,8%) служащих. Таким образом, ранжирование количественных показателей функционирования антиоксидантной системы крайне важно в установлении причинно-следственных связей действующего агента и реакции организма. Это необходимо также для разработки рекомендаций по профилактике формирования специфических процессов, обусловленных активацией перекисного окисления, что помимо развития синдрома перекисидации способствует возникновению экопатологии, осложнению течения заболеваний у контингентов, входящих в группу риска.

УДК 616-099

ИСКУССТВЕННЫЙ ГИПОБИОЗ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ КИСЛОРОДА ПРИ ПОВЫШЕННОМ ПАРЦИАЛЬНОМ ДАВЛЕНИИ (КИСЛОРОДНОЕ ОТРАВЛЕНИЕ)

Макаров А.Ф., Котский М.А., Бухтияров И.В.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

ARTIFICIAL HYPOBIOSIS AS A METHOD REDUCING NEGATIVE EFFECTS OF OXYGEN WHEN AT INCREASED PARTIAL PRESSURE (OXYGEN INTOXICATION). **Makarov A.F., Kotskiy M.A., Bukhtiyarov I.V.** Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, Russia, 105275

Ключевые слова: гипобиоз; гипотермия; O_2 ; кислород; отравление; оксидативный стресс; дайвинг; гипербария

Key words: hypobiosis; hibernation; hypothermia; O_2 ; oxygen; intoxication; oxidative stress; diving; hyperbaric

Введение. Кислородное отравление (КО) является профессиональным заболеванием водолазов. Основные причины возникновения: превышение допустимой глубины и времени спуска при использовании газовых смесей с повышенным содержанием кислорода; ошибка в выборе смесей; техническая неисправность аппарата регенеративного типа и др. КО может возникнуть при оксигенобаротерапии. В водолазной практике наиболее часто встречаются судорожная и сосудистая формы КО, развитие которых может привести к утоплению. Механизмом повреждающего действия при КО является оксидативный стресс, в результате которого образуются реактивные формы кислорода (РФК), нарушающие структуру клетки. Для уменьшения количества РФК, образующихся в процессе клеточного метаболизма, предлагается перевод организма в состояние гипобиоза для снижения уровня основного обмена. **Материалы и методы.** В исследовании использовались сирийские хомяки, самцы массой 60 ± 10 г. Животные были разделены на 2 группы по 6 особей. Опытной группе осуществляли внутримышечные (в/м) инъекции α -метилдопа (CAS 555-30-6) и 5-гидрокситриптофана (CAS 4350-09-8) с последующим охлаждением при $T + 5^\circ C$ в течение 1 ч. Контрольная группа получала в/м инъекции 0,9% NaCl в эквивалентном объеме. Животные обеих групп поочередно помещались в барокамеру. Компрессия проводилась медицинским кислородом до 6 АТИ в течение 2 мин. Экспозиция осуществлялась с непрерывным притоком O_2 в течение 20 минут с последующей декомпрессией до 0 АТИ в течение 2 мин. Проводилась оценка температуры ядра тела животных перед экспериментом, после охлаждения (опытная группа), непосредственно после декомпрессии, через 30 минут и через 1,5 часа. Регистрировалось время появления первых симптомов КО (судорог), стабилизации состояния (прекращения судорожных приступов, принятие стабильной позы) после декомпрессии животных. **Результаты и выводы.** Среднее время появления первых симптомов КО у опытной группы составило 16 мин 14 с (стандартное отклонение (СО) — 3 мин 20 с), у контроля — 10 мин 55 с (СО — 2 мин 53 с). Среднее время стабилизации состояния животных опытной группы — 5 мин 20 с (СО — 3 мин 16 с), контроля — 18 мин 8 с (СО — 4 мин 32 с). Время появления первых симптомов у опытной группы в 1,5 раза позже по сравнению с контролем ($p \leq 0,05$). Время стабилизации состояния животных опытной группы в 3,4 раза быстрее по сравнению с контролем ($p \leq 0,01$). Снижение температуры тела происходило равнозначно в обеих группах, что исключает гипотермию как фактор защиты при КО. Для снижения негативного воздействия кислорода при повышенном парциальном давлении и профилактики кислородного отравления целесообразно применение средств, приводящих к снижению уровня основного обмена.

УДК 613.6.: [624.19:625/1] (571.54)

УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ СЕВЕРО-МУЙСКОГО ТОННЕЛЯ

Макаров О.А., Лемешевская Е.П., Николаева А.А.

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Красного Восстания, 1, Иркутск, Иркутская обл., Россия, 664003

WORK CONDITIONS DURING EXPLOITATION OF NORTH-MOUG TUNNEL. **Makarov O.A., Lemeshevskaya E.P., Nikolaeva L.A.** Irkutsk State Medical University, 1, Krasnogo Vosstaniya str., Irkutsk, Irkutsk Region, 664003