

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 616 - 001.28/.29 - 008.9:614.876

Аветисов Арам Рубенович

**ПОКАЗАТЕЛИ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ,
ОБМЕНА ЛИПИДОВ И БЕЛКОВ У ЛИЦ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ
ВОЗДЕЙСТВИЮ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

03.00.04 – биохимия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Минск 2002

Работа выполнена на кафедре радиационной медицины и экологии Белорусского государственного медицинского университета.

- Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор **Стожаров А.Н.**, Белорусский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой радиационной медицины и экологии.
- Официальные оппоненты:** доктор медицинских наук, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, профессор **Колб В.Г.**, Республиканский консультативно-диагностический центр, врач-лаборант;
доктор медицинских наук, профессор **Чиркин А.А.**, Витебский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой биохимии.
- Оппонирующая организация:** НИИ радиобиологии Национальной Академии Наук Республики Беларусь.

Защита состоится " 27 " марта 2002 года в 15 часов на заседании совета по защите диссертаций Д.03.18.08 в Белорусском государственном медицинском университете по адресу: 220116, г. Минск, проспект Дзержинского, 83, тел. 272-55-98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного медицинского университета.

Автореферат разослан " 26 " февраля 2002 г.

Ученый секретарь совета,
доктор медицинских наук,
профессор,

А.Д. Таганович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации.

Проведенные за последние несколько лет исследования по изучению состояния здоровья населения Беларуси, пострадавшего в результате аварии на ЧАЭС, выявили напряжение и, в некоторых случаях, истощение функциональных и возможностей основных систем, ответственных за поддержание гомеостаза. Однако, эти последствия для здоровья населения, обусловленные внешним и внутренним облучением, в настоящее время изучены недостаточно полно.

По данным японских авторов, основанным на многолетних наблюдениях за пострадавшими после атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки известно, что одним из наиболее чувствительных процессов, протекающих в организме, является обмен липидов, нарушение которого ведет к заболеваниям печени и сердечно-сосудистой системы. При радиационном воздействии отмечается изменение процессов окисления жирных кислот, снижение уровня ненасыщенных жирных кислот и активация процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в различных органах. При этом происходит повышение отношения "холестерин/фосфолипиды" в плазматических мембранах [Рыскулова С.Г., 1986], что изменяет их барьерные свойства, развивается особая форма дислипидопроteinемии (синхронное повышение холестерина и аполипопротеина А). Эти изменения в липидном и липопротеиновом обмене являются ведущими факторами, способствующими развитию атеросклероза. Установлено достоверное увеличение заболеваемости ИБС у населения Беларуси, подвергающегося длительному воздействию малых доз ионизирующей радиации [Чиркин А.А., 1995]. Накопление токсических продуктов ПОЛ может являться пусковым моментом, способствующим развитию новообразований. Все эти данные свидетельствуют о важности углубленного изучения липидного обмена у людей, подвергающихся лучевой нагрузке. Комплексная оценка биохимических показателей и клинических данных у данного контингента, проведенная с учетом полученной поглощенной дозы, позволит выявить функциональные изменения в критических органах и системах организма на ранних стадиях развития патологического процесса и даст возможность принять своевременные меры по оздоровлению и реабилитации этой группы населения. Это становится особенно очевидным, если представить себе в полном объеме те огромные потери, которые понесла Беларусь в результате аварии на Чернобыльской АЭС, и то влияние, которое по сей день оказывает она на экономику, социальную сферу и все прочие области жизнедеятельности общества и государства. По расчетам, проведенным в 1991 – 1992 годах, только прямые и косвенные потери Беларуси от аварии на ЧАЭС составили почти 30 миллиардов долларов США, а совокупный социально-экономический ущерб, причиненный нашей стране Чернобыльской катастрофой, в целом за принятый для расчетов период с 1986 по 2015 год равен 235 миллиардам американских долларов [Лыч Г.М., 1999].

Вместе с тем, имеются довольно большие группы людей, которые в силу профессиональных особенностей подвергаются довольно значительным лучевым нагрузкам. Это, в первую очередь, относится к персоналу Полесского радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ), профессиональная деятельность которого связана с формированием значительных по величине доз за счет внешнего облучения. Являясь в этом случае критической группой населения, персонал ПГРЭЗ должен находиться под долговременным скрупулезным и углубленным медицинским наблюдением.

Учитывая тот факт, что персонал включает в себя около 700 человек, проживающих вне заповедника на загрязненной территории и работающих при этом на территории с сильным радиоактивным загрязнением, что связано с формированием

значительных по величине доз за счет внешнего облучения, а также учитывая тот факт, что персонал ПГРЭЗ подвергается лишь периодическим профосмотрам выездными врачебными бригадами без углубленного анализа состояния здоровья, необходимо более детальное изучение состояния здоровья в целом, а также особенностей обменных процессов в отдельных органах и системах организма сотрудников ПГРЭЗ.

Связь работы с научными программами.

Настоящая работа является частью научно-исследовательских работ кафедры радиационной медицины и экологии Белорусского государственного медицинского университета «Показатели состояния здоровья, функции систем организма лиц, пострадавших в результате катастрофы на ЧАЭС». Данное исследование проводилось в рамках Государственной программы Республики Беларусь по минимизации и преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 1996-2000 годы (подраздел 6.5, № госрегистрации 1997247).

Цель и задачи исследования.

Цель исследования - на основе комплексной оценки биохимических показателей и некоторых клинических данных у лиц, подвергающихся длительным лучевым нагрузкам при работе на загрязненной радионуклидами территории, установить диапазон изменений функций критических систем организма на ранних стадиях патологического процесса.

Для выполнения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Изучены показатели липидного обмена у сотрудников ПГРЭЗ.
2. Исследованы показатели антиоксидантной системы у сотрудников ПГРЭЗ.
3. Определены показатели белкового обмена у сотрудников ПГРЭЗ.
4. Изучены показатели заболеваемости у сотрудников ПГРЭЗ.
5. Произведены расчет и анализ доз облучения у сотрудников ПГРЭЗ.
6. Произведено сопоставление показателей лучевой нагрузки с показателями перекисного окисления липидов, обмена белков и липидов, а также показателей заболеваемости.

Объект и предмет исследования.

Объект исследования – сотрудники Полесского государственного радиационно-экологического заповедника, проживающие и работающие на территориях с различной плотностью загрязнения территории радионуклидами. Предмет исследования – параметры белкового обмена, обмена липидов и перекисного окисления липидов в организме сотрудников ПГРЭЗ в связи с получаемыми дозовыми нагрузками.

Методология и методы проведенного исследования.

Объем выполненной работы включал сбор анамнеза и паспортных данных, биохимические и специальные исследования сыворотки крови, расчет дозовых нагрузок, изучение показателей заболеваемости у 540 сотрудников ПГРЭЗ.

В работе использовались спектрофотометрический, хроматографический, электрофоретический и социологический методы исследования.

Годовая эффективная эквивалентная доза (ГЭЭД) была рассчитана на основании результатов измерений активности радионуклидов цезия в организме сотрудников ПГРЭЗ с помощью спектрометра гамма-излучений человека и термолюминесцентной дозиметрии, данные по которым были любезно предоставлены администрацией ПГРЭЗ, а также по величинам плотности загрязнения территории.

Проведено одномоментное медицинское обследование и забор венозной крови у сотрудников ПГРЭЗ всех групп через десять лет (1996 год) после катастрофы на ЧАЭС. Забор венозной крови объемом 10 мл проводился утром натощак, одновременно у сотрудников ПГРЭЗ групп наблюдения и сравнения. Кровь центрифугировали (150g) в

течение 10 минут, отделяли сыворотку от клеточных элементов и переносили в герметичные, химически инертные пробирки, дублируя каждую пробу. Хранение и транспортировка полученных образцов проводились при температуре -20°C до проведения исследований. С целью стандартизации условий анализа исследование проб сыворотки крови основной и контрольной групп производилось одновременно. Все биохимические исследования проводились на базе лаборатории молекулярных основ радиоповреждения ЦНИЛ МГМИ.

При помощи спектрофотометрического метода были определены активность аланинаминотрансферазы (КФ 2.6.1.2), аспаратаминотрансферазы (КФ 2.6.1.1), супероксиддисмутазы (КФ 1.15.1.1), каталазы (КФ 1.11.1.6), определялось количество общего белка, неорганического фосфата, общего билирубина, малонового диальдегида, диеновых конъюгатов, гемоглобина, восстановленного глутатиона, мочевой кислоты, фосфолипидов, общих липидов, общего холестерина, холестерина липопротеинов высокой плотности.

С использованием хроматографического метода определяли содержание фосфолипидов плазмы крови, а также методом тонкослойной хроматографии на пластинках "Фиксион" 50 x 8 см с фиксированным слоем сильного катионообменника "Дауэкс" в Na^+ -форме на полимерной пленке и пластинках "сорбтон" аналогичного размера разделяли аминокислоты.

При помощи электрофоретического метода проводили определение белковых фракций и фракций липопротеинов плазмы крови.

Денситометрическое распределение фракций фосфолипидов, белков и липопротеинов, а также количественный анализ аминокислот на хроматограммах производили с использованием программного пакета "Intelligent Quantifier" фирмы "Bio Image Systems" путем сканирования хроматограмм с помощью цветного сканера "Paragon 600 II N".

Изучение психоэмоционального статуса сотрудников ПГРЭЗ проводилось путем анкетирования с использованием стандартного опросника и методики Шихана [Коротков С.В., 1998].

Для статистической обработки данных применялись параметрические и непараметрические статистические тесты.

Научная новизна и значимость полученных результатов.

В настоящей работе впервые изучены и проанализированы отдельные стороны белкового и липидного обмена, а также процессы ПОЛ у сотрудников ПГРЭЗ, подвергающихся длительным низкодозовым лучевым нагрузкам за счет проживания и работы на загрязненной радионуклидами территории. Выявлены наиболее общие изменения в структуре заболеваемости сотрудников ПГРЭЗ и, таким образом, впервые обозначены приоритетные направления исследования биохимических показателей для контингента лиц, работающих и проживающих в условиях хронического воздействия малых доз ионизирующего излучения за счет Чернобыльских выпадений.

Установлены наиболее общие изменения обмена белков и липидов, а также процессов ПОЛ в организме сотрудников ПГРЭЗ.

При этом впервые показано, что дополнительное облучение сотрудников ПГРЭЗ вызывает атерогенные сдвиги в липидном обмене, изменения в обмене белков, указывающие на процессы альтерации кардиомиоцитов, и изменения в антиоксидантной системе, указывающие на активацию процессов перекисного окисления липидов.

Практическая значимость полученных результатов.

Полученные результаты исследований внесут свой вклад в оценку влияния комплекса факторов внешней среды на организм человека, позволят выявить наиболее

радиочувствительные функциональные системы организма и могут служить основанием для разработки методов ранней диагностики, лечения и профилактики заболеваний у населения, подвергшегося радиационному воздействию.

На основании материалов исследования разработано учебно-методическое пособие по методам выявления и мерам профилактики заболеваний у лиц, подвергающимся воздействию малых доз ионизирующего излучения, которое используется в учебно-методической работе Белорусского государственного медицинского университета.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. В формировании дозовых нагрузок на организм сотрудников ПГРЭЗ значительный вклад в суммарную дозовую нагрузку вносят внешнее облучение за счет работы в 30-километровой зоне и проживание на территории с плотностью загрязнения по Cs_{137} свыше 555 кБк/м².
2. У лиц, подвергающихся воздействию малых доз ионизирующего излучения, наблюдаются дозозависимые изменения в состоянии ПОЛ.
3. Для сотрудников ПГРЭЗ из групп наблюдения характерны дисбаланс в белковом обмене, обмене аминокислот и липидов, указывающие на вовлечение в патологический процесс сердечно-сосудистой системы.
4. Для сотрудников ПГРЭЗ из групп наблюдения характерны гиперлипидемии атерогенных типов, увеличивающие риск развития ишемической болезни сердца.

Личный вклад соискателя.

Данные по определению активности ферментов, хроматографическому определению фракций аминокислот и фосфолипидов, электрофоретическому разделению белковых и липопротеиновых фракций крови, спектрофотометрическому определению показателей белкового и липидного обмена, определению показателей антиоксидантной системы, а также показателей заболеваемости сотрудников ПГРЭЗ, представленные в диссертации, получены автором самостоятельно. Научный руководитель принимал участие в определении цели и задач исследования, а также в обсуждении полученных результатов.

Апробация результатов диссертации.

Основные положения диссертации доложены на I Международном медицинском конгрессе молодых ученых. (Республика Украина, Тернополь, 1997); научно-практической конференции, посвященной 10-летию республиканского диспансера радиационной медицины (Минск, 30 июня 1997); республиканской научной студенческой конференции «Актуальные проблемы современной медицины» (Минск, 23 – 24 апреля 1998 года); международной научной конференции «Европа – наш общий дом: экологические аспекты» (Минск, 6 – 9 декабря 1999г.); международной научной конференции посвященной 100-летию Н.В. Тимофеева-Ресовского (Минск, 17 – 18 октября 2000 г.); международной конференции молодых ученых «Экологические проблемы XXI века» (Минск, 1 – 2 ноября 2000 г.).

Опубликованность результатов.

В ходе выполнения диссертации выполнено 20 научных публикаций, из которых 10 являются статьями в рецензируемых журналах и сборниках научных трудов, и 6 работ – тезисы сообщений, из которых 4 в рецензируемых сборниках, 3 отчета по НИР и 1 методические рекомендации. Общее количество опубликованных материалов – 249 страниц, из которых 103 написаны лично автором.

Структура и объем диссертации.

Диссертация изложена на 145 страницах машинописного текста, состоит из введения; общей характеристики работы; основной части с обзором литературы по теме диссертации, описания основных методов исследования, а также изложения

результатов собственного исследования; заключения с выводами и приложений. Список использованных источников содержит 166 публикаций, из них 119 отечественные и 47 зарубежных. Текст содержит 29 таблиц и иллюстрирован 53 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена в 1996-1999 году на базе кафедры радиационной медицины и экологии МГМИ и лаборатории молекулярных основ радиоповреждения ЦНИЛ МГМИ.

Объем выполненной работы включал сбор анамнеза и паспортных данных, биохимические и специальные исследования сыворотки крови, расчет дозовых нагрузок, изучение показателей заболеваемости сотрудников ПГРЭЗ.

С целью исключения возможной погрешности в интерпретации полученных результатов нами были отобраны для обработки данные только по сотрудникам мужского пола.

Группы наблюдения и контроля формировались по следующим критериям:

- Принадлежности к соответствующим группам первичного учета Белорусского Государственного регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на ЧАЭС (Приказ МЗ Республики Беларусь №122 от 13.04.1999);
- Принадлежности к соответствующим группам диспансерного наблюдения; Факту работы в 30-километровой зоне; Величине суммарной годовой эффективной эквивалентной дозы (ГЭЭД), сформированной на организм сотрудников ПГРЭЗ.

На основании этого в группы наблюдения были включены:

- Сотрудники ПГРЭЗ, относящиеся к первой и третьей группам первичного учета, постоянно проживающие на загрязненной радионуклидами территории Хойницкого, Брагинского и Наровлянского районов Гомельской области;
- Сотрудники ПГРЭЗ, работающие в 30-километровой зоне ЧАЭС.
- Сотрудники ПГРЭЗ, относящиеся к группе диспансерного наблюдения ДЗ;
- Сотрудники ПГРЭЗ, получающие суммарную ГЭЭД более 4 мЗв/год;

В группы сравнения были включены:

- Сотрудники ПГРЭЗ, относящиеся к V группе первичного учета;
- Сотрудники ПГРЭЗ, неработающие в 30-километровой зоне и постоянно проживающие в тех же населенных пунктах, что и группы наблюдения;
- Сотрудники ПГРЭЗ, относящиеся к группе диспансерного наблюдения Д2;
- Сотрудники ПГРЭЗ, получающие суммарную ГЭЭД менее 4 мЗв/год;

Основной задачей при подборе адекватных контрольных групп была выборка тех сотрудников, которые отличаются от группы наблюдения только особенностями формирования доз облучения от момента аварии на ЧАЭС до настоящего времени.

Результаты дозиметрических исследований.

В результате проведенных нами исследований дозовых нагрузок, формирующихся на организм изучаемых групп сотрудников заповедника, было выявлено, что более 90 % сотрудников ПГРЭЗ получают суммарную ГЭЭД превышающую дозовый предел, установленный Республиканской концепцией проживания на загрязненных территориях. Кроме того, более 17 % сотрудников получает ГЭЭД свыше 5 мЗв, что выше предела дозы, установленного нормами радиационной безопасности для данной категории облучаемых лиц. Анализ вклада различных видов облучения сотрудников ПГРЭЗ показывает, что суммарная ГЭЭД у работающих в 30-километровой зоне в 2,5 раза выше, чем у неработающих в зоне. Другой важной составляющей суммарной ГЭЭД является факт проживания на территориях с плотностью загрязнения по Cs_{137} более 555 кБк/м². Было выявлено, что сотрудники ПГРЭЗ, проживающие на указанных территориях, получают суммарную ГЭЭД в среднем на 71,9 % больше, чем сотрудники

ПГРЭЗ, проживающие на территориях с плотностью загрязнения по Cs_{137} менее 555 кБк/м^2 . Наименьшую среднюю ГЭЭД получает группа сотрудников, проживающих на территории с плотностью загрязнения от 37 до 185 кБк/м^2 и не работающих при этом в 30-километровой зоне ($0,9 \text{ мЗв/год}$). Наибольшая ГЭЭД формируется у сотрудников, проживающих на территории с плотностью загрязнения более 185 кБк/м^2 и работающих при этом в 30-километровой зоне. Причем средние значения ГЭЭД у этих групп отличаются в 5,7 раз. Было выявлено также, что средняя доза внешнего облучения сотрудников за счет проживания на загрязненных территориях составила $0,7 \text{ мЗв/год}$. Однако сотрудники, проживающие на территории с плотностью загрязнения по Cs_{137} свыше 555 кБк/м^2 получают дозовые нагрузки свыше 1 мЗв/год , что выше дозы, указанной в республиканской концепции проживания на загрязненных территориях. Чем выше плотность загрязнения территории, тем большая доля сотрудников имеет накопление Cs_{137} более 1 мкКи (37 кБк). Так, на территориях с плотностью радиоактивного загрязнения более 555 кБк/м^2 свыше 30 % сотрудников имеет соответствующее накопление Cs_{137} . Анализ полученных данных с помощью критерия χ^2 показал, что накопление радиоцезия в организме сотрудников ПГРЭЗ в количестве более 1 мкКи достоверно и существенно зависит от плотности загрязнения территории проживания сотрудников ПГРЭЗ ($P < 0,01$).

Таким образом в формировании дозовых нагрузок на организм сотрудников ПГРЭЗ имеются свои особенности, заключающиеся в значительном вкладе в суммарную дозовую нагрузку внешнего облучения за счет работы и/или проживания на территории со значительным радиоактивным загрязнением, а также в достаточно высоких величинах суммарных дозовых нагрузок, часто превышающих допустимые Республиканской концепцией проживания на загрязненных территориях значения. Учитывая перечисленные факты, а также данные, представленные в основном документе, регламентирующем дозовые нагрузки [НРБ-2000], становится возможным отнести сотрудников ПГРЭЗ к критической группе по радиационному воздействию.

Анализ показателей свободнорадикальных процессов.

Анализируя результаты исследований показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной защиты (АОЗ) исследуемых групп сотрудников ПГРЭЗ было выяснено, что уровень малонового диальдегида в группе сотрудников, относящихся к третьей группе диспансерного наблюдения, выше на 10,8 %, а уровень неполярных диеновых конъюгатов – на 13,3 % в сравнении с группой Д2, что свидетельствует об активации процессов перекисного окисления липидов у сотрудников ПГРЭЗ, имеющих существенные отклонения в состоянии здоровья. Отсутствие на этом фоне выраженных изменений в активности ферментов, утилизирующих продукты перекисного окисления липидов, и некоторое снижение уровня глутатиона (на 8,6 %) могут свидетельствовать о снижении АОЗ в группе Д3. Перечисленные изменения мы можем расценивать как напряжение адаптационных возможностей организма и системы поддержания гомеостаза у лиц с существенными отклонениями в состоянии здоровья, работающих в заповеднике.

При анализе показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты среди сотрудников ПГРЭЗ, относящихся к различным группам первичного учета Белорусского Государственного регистра лиц, пострадавших от аварии на ЧАЭС, обнаружена тенденция к перераспределению полярной и неполярной фракций начальных продуктов свободнорадикального окисления в плазме крови. Кроме того, было выявлено статистически значимое снижение уровня малонового диальдегида у лиц, относящихся к третьей группе первичного учета в сравнении с пятой. Перечисленные изменения на фоне достаточно высокого уровня заболеваемости со стороны нервной системы и изменения психоэмоционального статуса у людей,

относящихся к третьей группе первичного учета, могут свидетельствовать о возможных изменениях в липидном обмене.

Сравнительное сопоставление комплекса изученных биохимических показателей среди лиц, получивших равнозначную дозовую нагрузку и работающих в 30-километровой зоне по сравнению с неработающими в зоне людьми, не выявило между ними статистически значимых различий. Вероятно, при данном приросте лучевой нагрузки процессы свободнорадикального окисления у лиц, работающих в 30-километровой зоне, находятся на достаточно постоянном уровне, компенсированы и не имеют прямой связи с изменением биохимических констант и заболеваемостью в этой группе.

В ходе анализа перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты исследуемых групп населения в зависимости от суммарной ГЭЭД была обнаружена тенденция к изменению уровня малонового диальдегида и полярных диеновых конъюгатов. Так, уровень малонового диальдегида в группе наблюдения ниже на 15,6 %, а уровень полярных диеновых конъюгатов – на 14,3 % выше в сравнении с группой сотрудников ПГРЭС получающих суммарную ГЭЭД менее 4 мЗв/год. Повышение уровня содержания полярной фракции диеновых конъюгатов на фоне снижения уровня малонового диальдегида также может свидетельствовать как об изменениях в психоэмоциональном статусе этой группы сотрудников, так и возможных изменениях в липидном обмене.

Таким образом, в итоге проведенных исследований вышеперечисленные изменения показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты в изучаемых группах сотрудников ПГРЭС могут свидетельствовать о некотором напряжении системы поддержания окислительного гомеостаза в данных группах населения. Изменения показателей свободнорадикального окисления у сотрудников заповедника могут приводить к нарушениям обменных процессов в организме, в частности, обмену белков и липидов. В связи с этим мы сочли необходимым проведение анализа данных показателей и их сопоставление с состоянием здоровья и дозовыми нагрузками у сотрудников ПГРЭС.

Анализ показателей липидного обмена.

В результате проведенного нами исследования биохимических показателей обмена липидов среди различных групп сотрудников ПГРЭС было выяснено, что наиболее общим изменением, характерным для всех изучаемых нами групп сотрудников заповедника является повышенное содержание в крови общих липидов, происходящее, очевидно, за счет роста уровня триглицеридов, поскольку изменения концентрации холестерина не выявлено, а концентрация третьей составляющей липидной фракции – фосфолипидов – не изменяется или снижается. Другим общим показателем изменения липидного обмена в группах наблюдения является увеличение отношения "общие липиды/фосфолипиды". Наиболее выраженное увеличение этого показателя характерно для сотрудников ПГРЭС больных ИБС. Кроме того, у больных ИБС обнаружено значительное увеличение отношения "холестерин/фосфолипиды", чего не наблюдается в других группах.

При анализе относительного содержания отдельных фракций фосфолипидов в плазме сотрудников заповедника, имеющих существенные отклонения в состоянии здоровья, обнаружено более выраженное снижение количества фосфатидилэтаноламинов по отношению к другим фракциям фосфолипидов на 28,2 %. Данный факт может указывать на нарушения энергетической функции клеток, т.к. фосфатидилэтаноламины являются одними из наиболее существенных компонентов мембран митохондрий, в которых протекают процессы окислительного фосфорилирования, сопряженные с синтезом АТФ. В пользу такого предположения

свидетельствует также достоверное уменьшение количества нелипидного фосфата, участвующего в работе адениловой системы клеток.

Содержание общего холестерина сыворотки крови у сотрудников заповедника, относящихся к трем различным группам первичного учета, изменялось незначительно, однако, обнаружено достоверное снижение холестерина, связанного с липопротеинами высокой плотности на 35,6 % в плазме крови сотрудников, относящихся к третьей группе учета. Кроме того, у сотрудников ПГРЭЗ, относящихся к группам наблюдения (1 и 3 группам первичного учета), достоверно повышено соотношение фракций общих липидов и фосфолипидов на 51,9 % и 96,2 % соответственно по отношению к группе сравнения. Обращает на себя внимание и тот факт, что в плазме крови сотрудников 1 группы первичного учета происходит существенное перераспределение фракций липопротеинов. Значительно снижается количество липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) на 20,8 %, а также повышается содержание атерогенных фракций – липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) на 7,9 % и липопротеинов очень низкой плотности (ЛПОНП) на 18,5 % в сравнении с 5 группой первичного учета. Необходимо отметить тенденцию к уменьшению общего количества фосфолипидов сыворотки крови лиц, относящихся к третьей группе первичного учета. При анализе соотношений липидных компонентов обнаружено, что отношение "общие липиды/фосфолипиды" среди УЛПА было в 1,5 раза выше, а в третьей группе учета в 2 раза выше, чем в пятой группе учета, в то время как отношение "холестерин/фосфолипиды" не выявило достоверных отличий в указанных группах. Эти изменения происходят преимущественно за счет увеличения содержания общих липидов в плазме крови на фоне практически неизменного содержания фосфолипидов и общего холестерина. Помимо этого, выявлены существенные отличия в соотношении отдельных фракций фосфолипидов в третьей группе учета по сравнению с пятой. Так, характерно более высокое процентное содержание лецитинов в плазме крови сотрудников третьей группы учета на фоне сниженной доли фосфатидилэтаноламинов и сфингомиелинов. Перечисленные изменения, возможно, привели к существенному снижению абсолютного количества сфингомиелинов и фосфатидилэтаноламинов в пересчете на фосфор в плазме крови сотрудников заповедника, относящихся к третьей группе первичного учета в сравнении с пятой группой учета. Это снижение составило 28,7 % и 43,2 % соответственно. Количественное уменьшение содержания фракций лизолецитинов и лецитинов в плазме крови сотрудников третьей группы первичного учета было также достоверно. Данное снижение составило 30 % и 14,9 % соответственно. При анализе относительного содержания отдельных фракций фосфолипидов в плазме крови сотрудников ПГРЭЗ, относящихся к третьей группе первичного учета Белорусского Государственного регистра, обнаружено более выраженное снижение фосфатидилэтаноламинов по отношению к другим фракциям фосфолипидов, что может быть причиной нарушения энергетической функции клеток. Это предположение подтверждается также выявленным достоверным уменьшением количества нелипидного фосфата, участвующего в работе адениловой системы клеток у лиц этой группы на 14,7 %. Указанные факты свидетельствуют о наличии атерогенных сдвигов в липидном обмене не только среди УЛПА, но и среди лиц, проживающих на территории с плотностью загрязнения по Cs_{137} более 555 кБк/м², что в сочетании с нарушением энергетического обмена может увеличивать риск возникновения ишемической болезни сердца в этих группах.

Анализ содержания общих липидов у сотрудников с диагностированной ИБС показал, что их уровень выше, чем в других группах. Так, в сравнении со здоровыми сотрудниками ПГРЭЗ их уровень выше в 1,46 раза. Однако наряду с увеличением содержания общих липидов наблюдается значительное снижение концентрации

фосфолипидов (в 1,67 раза) на фоне практически одинакового содержания общего холестерина. Учитывая тот факт, что к липидам сыворотки крови относят, помимо перечисленных фракций лишь триглицериды, можно утверждать, что повышение количества общих липидов в группе наблюдения происходит за счет увеличения именно этой фракции. Для сотрудников ПГРЭЗ, страдающих ИБС характерно относительное увеличение содержания ЛПОНП на фоне снижения фракции ЛПВП. Так, содержание ЛПВП среди страдающих ИБС сотрудников ПГРЭЗ на 7 % ниже, чем в группе сравнения, а содержание ЛПНП и ЛПОНП выше на 2 % и 5 % соответственно. Такие сдвиги характерны для 4 типа гиперлипидемий [Климов А.Н., Никульчева Н.Г., 1995]. Кроме того, обнаружено достоверное снижение холестерина, связанного с ЛПВП в плазме крови сотрудников, страдающих ИБС по сравнению с контрольной группой на 31,5 %. В плазме крови людей, у которых зарегистрирована ИБС, обнаружено также заметное снижение содержания фосфолипидов (на 60,04 %). Среди больных ИБС уменьшение общего количества фосфолипидов составило 40 % в сравнении со здоровыми лицами. В обеих анализируемых группах не выявлено достоверных отличий процентного содержания в плазме крови отдельных фосфолипидов, однако, достоверно изменяется их количественное содержание в группе больных с ИБС. Так, на 52 % снижается количество фосфотидилэтаноламинов, на 46 % падает уровень сфингомиелина и фосфотидилхолина, в то время как снижение количества лизолецитина менее выражено (на 28 %), т.е., появляется относительное количественное преобладание фракции лизолецитина над остальными. Этот факт может свидетельствовать о том, что у больных с ИБС наряду с дефицитом фракций фосфолипидов, необходимых для транспорта холестерина из интимы сосудов и реконструкции клеточных мембран, наблюдается их деструкция, продуктом которой является лизолецитин. Наряду со значительным снижением количества фосфолипидов в плазме крови больных ИБС отмечается уменьшение содержания нелипидного фосфата на 24,2 %, что в конечном итоге может привести к торможению энергетических процессов в клетках. Особый интерес представляет анализ наиболее характерных показателей состояния атерогенных процессов, происходящих в организме отношений "общие липиды/фосфолипиды" и "холестерин/фосфолипиды". Так, у больных ИБС более чем в 2,5 раза увеличено отношение "общие липиды/фосфолипиды" и в 1,4 раза увеличено отношение "холестерин/фосфолипиды" в сравнении с теми сотрудниками ПГРЭЗ, у которых не отмечено заболеваний.

Анализ биохимических показателей обмена липидов среди сотрудников ПГРЭЗ, работающих в 30-километровой зоне позволил выявить, что уровень общих липидов плазмы крови у них достоверно выше по сравнению с неработающими (превышение составило 42 %). Уровень общего холестерина в крови данной группы сотрудников достоверно не отличается от других групп, однако его распределение по фракциям липопротеинов и соотношения с другими липидами изменяется. Так, обнаружена тенденция к снижению холестерина, связанного с ЛПВП. Однако, среди сотрудников, работающих в зоне не обнаружено достоверных изменений общего количества фосфолипидов в сравнении с не работающими на данной территории, не выявлены существенные отличия в соотношении отдельных фракций фосфолипидов и их процентного соотношения. Кроме того, не обнаружено достоверного изменения содержания нелипидного фосфора. Тем не менее, выявлены изменения в соотношении фракций "общие липиды/фосфолипиды". Так, у сотрудников ПГРЭЗ, работающих в 30-километровой зоне имеется достоверное увеличение соотношения "общие липиды/фосфолипиды" (на 56 %) на фоне отсутствия изменений в соотношении "холестерин/фосфолипиды". Кроме того, наблюдается тенденция к снижению относительного содержания ЛПВП и увеличению относительного содержания ЛПОНП.

Среди работающих в 30-километровой зоне сотрудников ПГРЭЗ выявлено также достоверное увеличение индекса атерогенности в 1,56 раза.

Таким образом, сдвиги в липидном обмене, наблюдаемые у сотрудников ПГРЭЗ указывают на наличие атерогенных изменений, что позволяет отнести их к критическим группам (группам риска) по развитию ИБС. Отсутствие выраженных изменений отношения "холестерин/фосфолипиды", характерное для больных ИБС, в группах, отнесенных к группам риска, позволяет говорить о возможности и необходимости проведения профилактических мероприятий, направленных на нормализацию липидного обмена и предотвращения атерогенных сдвигов.

Анализ показателей белкового обмена.

Подробный анализ состояния белкового обмена у сотрудников ПГРЭЗ, относящихся к различным группам наблюдения, выявил, что в группе УЛПА и третьей группе первичного учета наблюдается достоверное увеличение содержания общего белка сыворотки крови в сравнении с 5 группой первичного учета (на 5,98 % и 5,57 % соответственно). Данный факт может быть объяснен двояко. Во-первых, возможно усиление синтеза белковых молекул клетками печени. На это косвенно указывает отсутствие различий в качественном составе белковых фракций. Во-вторых, возможно увеличение выхода белковых молекул из цитоплазмы периферических клеток вследствие повреждения цитоплазматической мембраны, что может быть связано с радиационным или комбинированным поражением клеток. Увеличение индекса де Ритиса, который среди УЛПА выше, чем в 5 группе учета, может косвенно указывать на изменения в сердечно-сосудистой системе. Данный показатель среди сотрудников ПГРЭЗ, работающих в 30-километровой зоне имеет тенденцию к снижению, что указывает на возможное вовлечение в патологический процесс гепатоцитов. При сравнении аминокислотного состава крови этой группы сотрудников ПГРЭЗ обнаружено, что удельный вес фракции орнитина у них достоверно выше, чем у сотрудников неработающих в зоне, следовательно, полученные отличия могут указывать на активацию орнитинового цикла в печени. Увеличение относительного содержания орнитина может указывать на активацию функции печени с целью детоксикации ксенобиотиков, в том числе и радиотоксинов.

При анализе изменений показателей белкового обмена у сотрудников заповедника, различающихся величинами суммарных дозовых нагрузок, было выявлено, что у группы сотрудников ПГРЭЗ, получающих суммарную ГЭЭД свыше 4 мЗв наблюдается достоверное снижение относительного содержания фракций аргинина, глутаминовой и аспарагиновой кислот (на 29,98 %), лейцина и триптофана (на 22,79 %), а также увеличение фракции аланина на 46,29 %. Данные факты полностью вписываются в картину, характерную для гипоксии миокарда. Кроме того, на преимущественное поражение миокарда указывает достоверное повышение активности аспаратаминотрансферазы в 1,41 раза у сотрудников ПГРЭЗ, получающих суммарную ГЭЭД более 4 мЗв/год в сравнении с сотрудниками, получающими суммарную ГЭЭД менее 4 мЗв/год.

Таким образом, обнаруженный нами дисбаланс в белковом обмене, а также в обмене аминокислот среди сотрудников ПГРЭЗ, указывает на наличие процессов альтерации кардиомиоцитов, что может быть связано как с непосредственным их повреждением радиотоксинами, так и с дисбалансом в липидном обмене.

Анализ показателей заболеваемости.

В результате проведенных исследований состояния здоровья и заболеваемости сотрудников ПГРЭЗ изучаемых групп было установлено, что среди сотрудников, относящихся к группе наблюдения (1 группа первичного учета), отсутствует группа здоровых лиц (Д1), и, что особенно важно, преобладает группа лиц, больных

хроническими заболеваниями, над группой практически здоровых, в то время как среди работников, относящихся к третьей и пятой группам первичного учета выявлена категория Д1, а соотношение между группами Д2 и Д3 – в пользу группы Д2, т. е. в пользу практически здоровых лиц. Для участников ликвидации последствий аварии (УЛПА) характерны более высокие цифры заболеваемости почти по всем изученным нозологическим формам в сравнении с пятой группой первичного учета, в особенности по ИБС (в 2,76 раза выше), ГБ (в 2,81 раза выше), болезням печени и желчевыводящих путей (в 2,48 раза). Обращает на себя внимание и тот факт, что частота встречаемости астено-невротического синдрома в группе УЛПА отличается от группы сравнения в 8,96 раза, что может указывать на изменение их психоэмоционального статуса.

Таким образом, выявлено, что состояние здоровья работников ПГРЭЗ, относящихся к первой группе первичного учета существенно хуже состояния здоровья работников, относящихся к пятой группе первичного учета Белорусского Государственного Регистра.

Было замечено, что в обследованной группе сотрудников ПГРЭЗ в целом наблюдается дозозависимое повышение частоты патологий со стороны сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта. При проведении дальнейших исследований была обнаружена достоверная значительная прямая корреляционная связь между активностью инкорпорированного Cs_{137} и частотой встречаемости ИБС (коэффициент корреляции 0,85). Обращает на себя внимание и тот факт, что между заболеваемостью ИБС и дозой нагрузки на организм также была обнаружена тесная прямая корреляционная связь. Коэффициент корреляции составил при этом 0,91. Кроме того, обнаружено, что у сотрудников ПГРЭЗ, получивших ГЭЭД за счет внутреннего облучения более 1 мЗв в год ИБС встречается на 80 % чаще, чем в группе лиц, получивших за год менее 1 мЗв. Менее выраженная, но все же значительная зависимость частоты заболевания ИБС обнаружена при анализе влияния дозы только внешнего облучения исключительно за счет проживания на территориях с различной плотностью загрязнения по Cs_{137} . Так, у сотрудников, проживающих на территории с плотностью загрязнения по Cs_{137} превышающей 185 кБк/м² заболеваемость ИБС была на 30 % выше, чем у живущих на менее загрязненных территориях. В ходе проведенных нами исследований было выявлено, что среди работающих в 30-километровой зоне сотрудников частота заболевания ИБС была в 1,74 раза выше, чем у неработающих. Кроме того, необходимо отметить, что в группе работающих в 30-километровой зоне сотрудников ПГРЭЗ достоверно чаще встречается патология сердечно-сосудистой системы в целом. Зависимость частоты заболеваемости ИБС от величины суммарной дозы облучения в группах людей, получивших менее и более 4 мЗв/год менее выражена, однако и здесь выявлен достоверный рост заболеваемости ИБС на 20 %.

Повышение уровня заболеваемости ИБС, ГБ, а также увеличение частоты встречаемости АНС могут объясняться не только повышенными дозовыми нагрузками, но и повышенным психоэмоциональным напряжением, испытываемым сотрудниками в результате проживания и работы на территориях со значительным уровнем загрязнения по Cs_{137} . В связи с этим нами был исследован психоэмоциональный статус изучаемых групп сотрудников ПГРЭЗ.

В результате проведенного анонимного анкетирования было обнаружено, что средний уровень тревожности у сотрудников ПГРЭЗ близок к верхней границе нормы. Кроме того, уровень тревожности в изучаемых группах населения достоверно выше, чем в контрольной группе. При этом 38,6 % сотрудников имеют уровень тревожности, требующий обязательной коррекции, а более половины из них требуют не только консультации психотерапевта, но и медикаментозного лечения. Необходимо отметить,

что для сотрудников ПГРЭЗ характерен меньший удельный вес лиц с нормальным уровнем тревожности в сравнении с лицами, неработающими в заповеднике на 10,8 %, а также значительно больший удельный вес лиц, требующих медикаментозной коррекции состояния (на 14,7 %). Учитывая факт схожести условий проживания сотрудников ПГРЭЗ и лиц контрольной группы, можно предположить, что повышенный уровень тревожности среди сотрудников ПГРЭЗ вызван особенностями условий труда, т.е. работой в 30-километровой зоне. В свою очередь, повышенный уровень тревожности указывает на наличие хронического стресса или «дистресс-синдрома».

Таким образом, можно предположить, что отличия в структуре заболеваемости среди сотрудников ПГРЭЗ, могут быть обусловлены как повышенной дозой нагрузкой, так и состоянием хронического стресса, проявлением которого является повышенный уровень тревоги на рабочем месте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Дополнительная дозовая нагрузка на сотрудников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника за счет работы в 30-километровой зоне и проживания на загрязненных радионуклидами территориях является фактором риска по развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы [1, 3-6, 8-15, 17-20].
2. В группе диспансерного наблюдения ДЗ (лица, имеющие хронические заболевания и нуждающиеся в лечении) наблюдается повышение уровня малонового диальдегида и неполярных диеновых конъюгатов, что свидетельствует об активации процессов перекисного окисления липидов у сотрудников заповедника, имеющих существенные отклонения в состоянии здоровья. Перечисленные изменения можно расценивать как напряжение адаптационных возможностей организма в данной группе [14, 17].
3. В группах наблюдения выявлены изменения в белковом обмене, указывающее на наличие процессов альтерации гепатоцитов и кардиомиоцитов (изменение активности аминотрансфераз, индекса де Ритиса и изменение спектра аминокислот) [10, 16, 19].
4. К наиболее общим изменениям липидного обмена в группах наблюдения относятся увеличение содержания общих липидов, изменение абсолютного и относительного содержания фракций фосфолипидов, снижение содержания холестерина липопротеинов высокой плотности, дислипидопроteinемия [4, 5, 8, 9, 15, 18].
5. Сдвиги в липидном обмене, регистрируемые у сотрудников заповедника из групп наблюдения и указывающие на наличие атерогенных изменений, позволяют отнести их к группам риска по развитию ишемической болезни сердца [4, 5, 8, 9, 15, 18].
6. Отсутствие выраженных изменений в соотношении "холестерин/фосфолипиды", характерное для сотрудников с ишемической болезнью сердца, в группах, отнесенных к группам риска, позволяет говорить о возможности и необходимости проведения профилактических мероприятий, направленных на нормализацию липидного обмена и предотвращение атерогенных сдвигов [4, 5, 8, 9, 15, 18].

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи

1. А.Р.Аветисов, В.А.Ржеутский, Г.М.Нестеренко, Л.М.Василевич, А.Н.Стожаров. Оценка влияния дополнительного облучения на состояние здоровья персонала Полесского Государственного радиэкологического заповедника. // Материалы научно-практической конференции, посвященной 10-летию республиканского диспансера радиационной медицины. – Минск, 1997. – С. 75 – 76.
2. А.Р.Аветисов. Особенности формирования годовой эффективной эквивалентной дозы облучения на персонал Полесского государственного радиэкологического заповедника. // Материалы научной сессии Белорусского института усовершенствования врачей, посвященной 25-летию Центральной научно-исследовательской лаборатории. – Минск, 1997. – С. 126 – 127.
3. Аветисов А.Р., Внукевич О.А. Анализ дополнительных дозовых нагрузок на сотрудников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Материалы Республиканской научной студенческой конференции, - Минск, 1998. — с. 9 — 10.
4. Аветисов А.Р. Анализ некоторых показателей обмена липидов в различных группах первичного учета сотрудников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Сборник статей “Труды молодых ученых (Минского государственного медицинского института)”. — Мн.: МГМИ, 1998. — С. 33 — 36.
5. Аветисов А.Р. Показатели обмена липидов у сотрудников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Здоровоохранение Беларуси. — 2000. — №4. — С. 21 — 22.
6. Аветисов А. Р., Стожаров А. Н., Смелянская Г. Н. Показатели состояния здоровья персонала Полесского радиационно-экологического заповедника // Сборник научных трудов «Предпатология: проблемы и решения»: г.Минск, 2000. – С.77 – 87.
7. Аветисов А.Р. Оценка уровня тревожности у сотрудников Полесского Государственного радиационно-экологического заповедника // Труды молодых ученых: сборник научных трудов / Под общ. Ред. Проф. С.Л. Кабака. — Минск, 2000. — С. 25 — 28.
8. Аветисов А. Р., Стожаров А. Н., Смелянская Г. Н. Показатели обмена липидов у лиц, подвергающихся воздействию малых доз ионизирующего излучения // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию образования Гомельского государственного медицинского института "Актуальные вопросы медицины и новые технологии медицинского образования": - г.Гомель, 22-23 ноября 2000. – Мозырь, 2000, - С.3-5.
9. Аветисов А. Р., Стожаров А. Н., Смелянская Г. Н. Обмен липидов у сотрудников Полесского Государственного радиационно-экологического заповедника // Сборник научных трудов "Гигиена населенных мест": г. Киев, 2000. - Вып.36. - Ч.2. - С. 140 - 146.
10. Аветисов А.Р. Влияние суммарной дозы облучения на показатели белкового обмена лиц, работающих на загрязненной радионуклидами территории // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов ГГМУ "Молодые ученые - медицине XXI века": г. Гродно, 12 - 13 апреля 2001 г. - Гродно, 2001. - Ч.1. - С. 3 - 4.

Тезисы

11. А.Р. Аветисов Оценка состояния здоровья персонала Полесского Государственного радиозооэкологического заповедника. // Тез. докл. I международного медицинского конгресса студентов и молодых ученых. — Тернополь, 1997. — С. 311.
12. Аветисов А.Р., Стожаров А.Н. Особенности электрокардиограммы и сердечно-сосудистой патологии у сотрудников Полесского Государственного радиационно-экологического заповедника // Тез. докл. науч. конф. “Кардиостим-98”, — Санкт-Петербург, 1998. — С.156.
13. Аветисов А.Р., Стожаров А.Н., Смелянская Г.Н. Состояние здоровья персонала радиационно-экологического заповедника // Европа – наш общий дом: Экологические аспекты / тезисы докладов международной научной конференции: г. Минск, 6 – 9 декабря 1999 г. — Минск, Белсэнс, 1999 г. — С. 238.
14. Аветисов А.Р. Показатели перекисного окисления липидов у сотрудников ППРЭЗ // Тез. докл. международной науч. конф. посвященной 100-летию Н.В. Тимофеева-Ресовского: г. Минск, 17 — 18 октября 2000. — Минск, 2000. — С. 217 — 219.
15. Аветисов А.Р. Показатели обмена липидов у лиц, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующего излучения // Экологические проблемы XXI века / тез. докл. международной конф. молодых ученых: г. Минск, 17 — 18 октября 2000. — Минск, 2000. — С. 171 — 172.
16. Аветисов А.Р. Показатели обмена белков у сотрудников Полесского Государственного радиозооэкологического заповедника // Сахаровские чтения 2001 года: экологические проблемы XXI века / материалы международной конф. молодых ученых и студентов: г. Минск, 21 — 22 мая 2001. — Минск, 2001. — С. 147 — 148.

Отчеты о проделанной НИР

17. УДК 614.876-053.2 № 1997247 Стожаров А.Н. и соавт. Оценить состояние здоровья и функций критических систем организма у персонала Полесского Государственного радиозооэкологического заповедника // Отчет по НИР, - Минск, 1997. - 47 с.
18. УДК 614.876-053.2 № 1997247 Стожаров А.Н., Аветисов А.Р., Смелянская Г.Н., Мороз Г.Н. Изучить особенности липидного обмена и заболеваемости у сотрудников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Отчет по НИР, - Минск, 1998. – 59 с.
19. УДК 614.876-053.2 №1997247 Стожаров А. Н., Аветисов А. Р., Смелянская Г. Н., Мороз Г. Н., Сычик С. И., Синякова О. К., Стополянская Л. В. Изучить особенности заболеваемости у сотрудников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. – 69 с.

Методические рекомендации

20. Профилактика эффектов воздействия ксенобиотиков у лиц, проживающих в условиях экологического неблагополучия: методические рекомендации / О.М. Жерко, А.Р. Аветисов, С.И. Сычик, А.Н. Стожаров. - Минск: БГМУ, 2001. - 22 с.

РЭЗІЮМЭ

Авецісаў Арам Рубенавіч

Паказчыкі антыаксідантнай сістэмы, абмена ліпідаў і бялкоў у асоб, якія падпадаюць пад дзеянне малых доз іанізуючага выпраменьвання.

Ключавыя словы: малыя дозы, абмен ліпідаў, абмен бялкоў, перакіснае акісленне ліпідаў, стан здароўя.

Аб'ект даследвання: супрацоўнікі Палесскага дзяржаўнага радыяцыйна-экалагічнага запаведніка.

Мэта даследвання: на аснове комплекснай ацэнкі біяхімічных паказчыкаў і некаторых клінічных дадзеных у асоб, працуючых на забруджанай радыенуклідамі тэрыторыі, якія працягла падпадаюць пад дзеянне іанізуючага выпраменьвання, выявіць дыяпазон змянення функцый крытычных сістэм арганізма на ранніх стадыях паталагічнага працэса.

Метады даследвання: спектрафотаметрычны, храматаграфічны, электрофарэтычны і сацыялагічны методы даследвання.

Апаратура: апарат для вертыкальнага электрофарэза "VAGOAN-II", "Вагас ", Літва; Цэнтрыфуга MPV-210, Польшча.

Набытыя вынікі: Выяўленыя залежныя ад доз змянення ў стане перакіснага акіслення ліпідаў, зазначаюць некаторую напружанасць ў функцыяванні антыаксідантнай сістэмы арганізма супрацоўнікаў Палесскага дзяржаўнага радыяцыйна-экалагічнага запаведніка. У асоб, якія падпадаюць пад дзеянне малых доз іанізуючага выпраменьвання, назіраюцца залежныя ад доз змены у бялковым, амінакіслотным і ліпідным абмене, паказваючыя на парушэнні у сардэчна-сасудзістай сістэме. Выяўленыя атэрагенныя парушэнні ў ліпідным абмене дазваляюць аднесці супрацоўнікаў ПДРЭЗ з груп назірання да групы рызыкі па развіццю захворванняў сардэчна-сасудзістай сістэмы. Выяўленыя намі змены ў стане здароўя супрацоўнікаў ПДРЭЗ цалкам пацвяржаюць знойдзеныя біяхімічныя парушэнні, што праяўляецца ва ўвелічэнні захворванняў ішэмічнай хваробай сэрца і гіпертанічнай хваробай.

Навуковая навізна: У гэтай працы ўпершыню вывучаны і прааналізаваны асобныя бакі бялковага і ліпіднага абмена, а таксама працэсы перакіснага акіслення ліпідаў у супрацоўнікаў ПДРЭЗ, якія працягла падпадаюць пад уздзеянне нізкіх доз іанізуючага выпраменьвання за кошт пражывання і працы на забруджанай радыенуклідамі тэрыторыі.

Рэкамендацыі па выкарыстанню: Набытыя вынікі дазваляюць папоўніць данныя аб стане абменных працэсаў і стане здароўя у асоб, якія падпадаюць пад дзеянне малых доз іанізуючага выпраменьвання.

Галіна выкарыстання: біяхімія, радыяцыйная медыцына.

РЕЗЮМЕ

Аветисов Арам Рубенович

Показатели антиоксидантной системы, обмена липидов и белков у лиц, подвергающихся воздействию малых доз ионизирующего излучения.

Ключевые слова: малые дозы, обмен липидов, обмен белков, перекисное окисление липидов, состояние здоровья.

Объект исследования: сотрудники Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.

Цель исследования: на основе комплексной оценки биохимических показателей и некоторых клинических данных у лиц, подвергающихся длительным лучевым нагрузкам при работе на загрязненной радионуклидами территории, установить диапазон изменений функций критических систем организма на ранних стадиях патологического процесса.

Методы исследования: спектрофотометрический, хроматографический, электрофоретический и социологический методы исследования. Аппаратура: аппарат для вертикального электрофореза "VAGOAN-II", "Вагос", Литва; Центрифуга MPV-210, Польша.

Полученные результаты: Обнаруженные дозозависимые изменения в состоянии ПОЛ, указывают на некоторую напряженность в работе АОС организма сотрудников ПГРЭЗ. У лиц, подвергающихся воздействию малых доз ионизирующего излучения, наблюдаются дозозависимые изменения в белковом, аминокислотном и липидном обмене, указывающие на изменения в сердечно-сосудистой системе. Выявленные атерогенные сдвиги в липидном обмене позволяют отнести сотрудников ПГРЭЗ из групп наблюдения в группу риска по развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы. Выявленные нами изменения в состоянии здоровья сотрудников ПГРЭЗ полностью подтверждают обнаруженные биохимические изменения, что проявляется в увеличении заболеваемости ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью.

Научная новизна: В настоящей работе впервые изучены и проанализированы отдельные стороны белкового и липидного обмена, а также процессы ПОЛ у сотрудников ПГРЭЗ, подвергающихся длительным низкодозовым лучевым нагрузкам за счет проживания и работы на загрязненной радионуклидами территории.

Рекомендации по использованию: Полученные результаты позволяют дополнить данные о состоянии обменных процессов и состоянии здоровья и у лиц, подвергающихся влиянию малых доз ионизирующего излучения.

Область применения: биохимия, радиационная медицина.

SUMMARY

Avetisov Aram Rubenovich

The indices of antioxydation system, lipids and proteins metabolism of people are being exposed to small doses of ionizing radiation

Key words: small doses, lipids metabolism, proteins metabolism, peroxide oxidation of lipids (POL), health status.

Object of studies: the employees of State radio-ecological reserve (SRR).

Purpose of examination: to establish a diapason of function changes of a critical system of the body at early stages of pathological process on the basis of a complex estimation of biochemical indexes and some clinical data at the people are being exposed to long-term radio-load while working at the areas polluted with radionuclides.

Method of research: spectrophotometer, chromatographic, electrophoretic and sociological research techniques.

Equipment: the apparatus for vertical electrophoresis "VAGOAN-II", "VAGOS", Lithuania; a centrifuge MPV-210, Poland.

Obtained results: dose-depended changes in POL were obtained, these changes indicated on some intensity in cooperating of antioxydation system of the employees of SRR. People who are being exposed to small doses of ionizing radiation showed dose-depended changes metabolism of protein, lipids and aminoacides indicating on changes in cardiovascular system. Revealed atherogenous displacements in lipids metabolism let us referred the employees of SRR from group of observation to group of risk on development of cardiovascular system diseases. The changes revealed by us, in health status of the employees completely confirmed our observed biochemical changes which become apparent in increasing of heart and idiopathic hypertensive diseases.

Scientific novelty: In this research for the first time the separate parties of proteins and lipids metabolism and also processes of POL at the employees, who were being exposed to long-termed dose to radial loads, with residing and working in the areas polluted with radionuclides were investigated and analyzed.

Usage recommendation: obtained results allow to add the data about metabolic processes and health status at the people are being exposed to small doses ionizing radiation.

Range of application: biochemistry, nuclear medicine.