

КАЗАНСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ЖУРНАЛ

ТОМ
LXXV

5

1994

Редакционная коллегия:

Д. М. Зубанров (главный редактор),
Д. К. Баширова, В. Ф. Богоявленский (зам. главного редактора),
М. Х. Вахитов, Х. З. Гафаров, М. М. Гимадеев (зам. главного редактора),
Л. А. Козлов, И. А. Латфуллин, Р. И. Литвинов (отв. секретарь),
В. Н. Медведев, И. З. Мухутдинов, И. Г. Низамов, О. И. Пикуза,
Н. С. Садыков, И. А. Салихов, Э. Н. Ситдыков, Л. А. Щербатенко

Редакционный совет:

Н. Х. Амиров (Казань), А. А. Визель (Казань), А. Н. Галиуллин (Казань),
В. И. Галочкин (Ульяновск), В. А. Германов (Самара),
З. Ш. Гилязутдинова (Казань), Д. Ш. Еналеева (Казань), В. Ф. Жаворонков
(Казань), Ш. З. Загидуллин (Уфа), И. А. Ибатуллин (Казань),
Ф. З. Камалов (Казань), Б. А. Королев (Нижний Новгород),
А. Ф. Краснов (Самара), В. А. Кузнецов (Казань), Л. А. Лещинский
(Ижевск), М. З. Миргазизов (Казань), М. К. Михайлов (Казань),
А. П. Нестеров (Москва), Г. Г. Нуреев (Казань), А. Ю. Ратнер (Казань),
И. М. Рахматуллин (Казань), М. Р. Рокицкий (Казань),
И. Г. Салихов (Казань), Е. П. Сведенцов (Киров), В. С. Семенов (Чебоксары),
Г. А. Смирнов (Казань), В. В. Талантов (Казань),
Ф. Х. Фаткуллин (Казань), Р. У. Хабриев (Казань), Х. С. Хамитов
(Казань), А. Д. Царегородцев (Москва)

Издается с 1901 года
Выходит 6 раз в год

Подписка принимается во всех почтовых отделениях СНГ.

Адрес редакции «Казанского медицинского журнала»:
г. Казань, ул. Декабристов, 2. Тел. 53-70-74

Корреспонденцию направлять по адресу:
420066, г. Казань, а/я 53

Литературный редактор А. Ш. Закирова
Технический редактор А. И. Никиткова

Сдано в набор 31.08.94 г. Подписано в печать 12.10.94 г. Формат издания 70×108¹/₁₆. Бум. тип.
№ 2. Гарнитура литературная. Объем 4 п. л. Уч. изд. л. 8,1. Зак. А-404.

Типография газетно-журнального издательства. 420066, Казань, Декабристов, 2.

КАЗАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

СЕНТЯБРЬ
ОКТЯБРЬ

1994

5

ТОМ
LXXV

ИЗДАНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ТАТАРСТАНА,
СОВЕТА НАУЧНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОБЩЕСТВ ТАТАРСТАНА И
КАЗАНСКОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

УДК 362.174.616—001.36

НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ ОТ АВАРИЙНЫХ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И МЕДИЦИНСКИХ ОБЛУЧЕНИЙ

М. К. Михайлов

*Кафедра диагностической радиологии № 1 (зав.— акад. АН РТ проф. М. К. Михайлов)
Казанского института усовершенствования врачей*

Участившиеся стихийные бедствия, техногенные катастрофы и социальные потрясения существенным образом влияют на качество жизни и экологического пространства, в котором мы обитаем. В изменившихся условиях стали очевидными недостатки здравоохранения и высшей медицинской школы, строивших свои приоритеты на концепции органопатологической медицины.

Время требует от работников медицины активного вмешательства и авторитетного влияния на улучшение качества экологического пространства. Этим целям гораздо в большей степени отвечает концепция этиотропной медицины, которая призывает думать о причинах органопатологических изменений и способах их преодоления. Уже стало доброй традицией организация в Казанском институте усовершенствования врачей научно-практических конференций, посвященных проблемам медицины катастроф.

В 1990 г. по инициативе кафедры медицины катастроф была успешно проведена Всесоюзная конференция «Актуальные вопросы медицинского

обеспечения пострадавших от землетрясения в Армении». Теперь коллектив ученых кафедры и Республиканского центра экстренной медицинской помощи при содействии Минздрава РФ, Минздрава РТ с участием ученых Казани, Москвы и Санкт-Петербурга подготовили конференцию по проблемам «Медико-биологические последствия радиационных аварий».

Радионуклиды с большим периодом полураспада, возникшие при радиационной аварии на Южном Урале в 1957 г., при аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. вместе с другими радиационными факторами профессионального и медицинского риска активно влияют на здоровье значительных групп населения. К сожалению, мы стоим в стороне от насущных проблем радиационной медицины. Среди врачебной общестности бытует ложное представление о том, что клинической радиологией и радиационной гигиеной должны заниматься врачи узких специальностей. В результате практически врачи отказываются устанавливать связь психосоматических изменений с радиационными фактора-

ми риска. Диспансеризация пострадавших от радиационных аварий отдана на откуп районным поликлиникам. Специализированная и централизованная система диспансеризации всех лиц, подвергаемых облучению, в республике отсутствует, если не считать прикрепление наших ликвидаторов последствием радиационной аварии к региональному консультативному совету в г. Волгограде.

Фактически серьезное государственное дело медицинского обеспечения ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС пушено на самотек. Не случайно поэтому, по данным российского медико-дозиметрического регистра, республики Башкортостан и Татарстан занимают первые места по показателям летальности среди ликвидаторов. Не случайно и возникновение частых конфликтных ситуаций между врачами и чернобыльцами вплоть до позорных обвинений последних в симуляции.

По данным Российского медико-дозиметрического регистра выявлена дозозависимая связь между фактором радиационного риска и заболеваемостью в классах психических и нервных заболеваний, болезней органов кровообращения и кровообращения, эндокринных и онкологических заболеваний. Следует фиксировать внимание врачебной общественности на том, что эта зависимость выявляется именно на уровне малых доз облучения начиная с 10—25 сГр (рад). Как известно,

представители ведомственной медицины «Атомнадзора» склонны игнорировать медико-генетическое значение малых доз радиации.

В тесной связи с задачами создания в республике специализированной диспансеризации лиц, подвергшихся воздействию радиации, мы должны помнить и о существовании радиоэкологических проблем в самой Республике Татарстан, на территории которой актуальны вопросы организации выборочного радиометрического контроля сельскохозяйственной пищевой продукции, проведения медико-гигиенических и эпидемиологических исследований возможного влияния этих загрязнений на заболеваемость населения и демографические показатели.

В порядке самокритики следует признать, что наш институт не уделял до сих пор должного внимания последипломной подготовке врачей по указанной проблеме. Назрела острая необходимость создания межкафедральных целевых учебных циклов по курсам «Клиника, диагностика, терапия лучевых поражений» и «Медицинские вопросы обеспечения радиационной безопасности». Совместно со специалистами Минздрава и Госсанэпиднадзора мы, без сомнения, восполним этот пробел. Публикация материалов конференции в «Казанском медицинском журнале» преследует достижение той же цели.

Поступила 01.04.94.

СОЦИАЛЬНАЯ ГИГИЕНА

УДК 614.876+612.014.481 (470.41)

ПРОБЛЕМЫ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ГРАЖДАН РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН, ПОДВЕРГШИХСЯ ОБЛУЧЕНИЮ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ

Ш. С. Каратай

*Республиканский центр экстренной медицинской помощи (директор — доц. Ш. С. Каратай)
МЗ РТ, г. Казань*

29.09.1957 г. в районе г. Кыштым на пункте захоронения радиоактивных отходов ПО «Маяк» всего на расстоянии 400 км от нашей республики возник тепловой взрыв мощностью, эквивалентной 75 т тринитротолуола. В воздух на высоту 2 км были подняты

радиоактивные вещества с суммарной активностью 2 МКп ($7,4 \cdot 10^{16}$ Бк). Сначала юго-западный, а затем западный ветер донес след радиоактивного облака до районов Свердловской и Тюменской областей. В самой Челябинской области образовался ареал

площадью 1140 км², на котором перепад плотности заражения чистым бета-излучением стронцием-90 наблюдается от 2 Ки/км² ($7,4 \cdot 10^4$ Бк/м²) до 4000 Ки/км² ($1,48 \cdot 10^4$ Бк/м²).

По данным отчета о Южно-Уральской радиационной аварии под редакцией А. И. Буриазяна, общая площадь значимого заражения стронцием-90 достигла 23 тыс. кв. км, на ней проживают 270 тыс. человек. Было эвакуировано 1960 семей (5 тыс. человек), населявших 19 деревень. Минимальная плотность заражения стронцием-90 на территории, где находятся эти деревни, была равна 10 Ки/км² ($3,7 \cdot 10^5$ Бк/м²). Всего на Южном Урале радиоактивному заражению подверглись 217 населенных пунктов, расположенных на территории, занимаемой крупной диаспорой челябинских татар. Известно, что между нашей республикой и челябинскими татарами происходит постоянный обмен людьми и сельскохозяйственными продуктами.

По официальным данным, с 26 апреля по 6 мая 1986 г. из разрушенного реактора Чернобыльской АЭС были выброшены радиоактивные вещества с суммарной активностью, равной 50 МКв ($1,85 \cdot 10^{18}$ Бк). Радиоактивный пепел образовал след на территории Украины, Белоруссии и России общей площадью 30 тыс. км².

До 13 июня 1986 г. главная опасность исходила от изотопа йода-131. В последующем 80% всех радиоактивных загрязнений пришлось на долю изотопов цезия-134 и цезия-137. Стронций и плутоний обнаружены в основном в пределах 30-километровой зоны вокруг ЧАЭС.

По данным Российского медико-дозиметрического регистра (1992), на территории, пострадавшей от Чернобыльской аварии, проживают 587339 жителей Украины (46,8%), Белоруссии (29,7%), России (23,5%).

Исследователи международной группы «Чернобыльский проект» (1991) получили от официальных органов сведения о том, что на территории, загрязненной цезием-137 выше 5 Ки/км² (185 кБк/м²), проживают 825000 человек без учета группы эвакуированных из 30-километровой зоны вокруг ЧАЭС в количестве 100 тыс. человек. 45% жителей из зоны загрязнения,

по данным международной группы, проживают на белорусской территории, 31% — на украинской и 24% — на территории России. По данным же Главного государственного врача СССР, на территории, пострадавшей от аварии на ЧАЭС, экстренной йодной профилактикой было охвачено 5 млн. 400 тыс. человек, из них 1 млн. 690 тыс. детей. Очевидно, речь идет о населении, которое проживает на территории с плотностью загрязнения цезием-137 выше 1 Ки/км² (37 кБк/м²).

Острому радиационному воздействию при ликвидации пожара в реакторном цехе 4-го энергоблока ЧАЭС подверглись 237 человек. Диагноз «Острая лучевая болезнь II—IV степени тяжести» был поставлен у 145 пациентов. В клинике Института биофизики диагноз был подтвержден у 139 больных. 28 человек спасти не удалось. 16 пострадавших признаны инвалидами I—II групп.

Для оказания медицинской помощи и проведения медицинского обследования населения на территории, пострадавшей от аварии на ЧАЭС, было привлечено 22805 медицинских работников, в том числе около 7 тыс. врачей. Всего ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, по данным Российского медико-дозиметрического регистра (1992), в Российской Федерации насчитывается 102890 человек и примерно 40 тыс. из регистров МО, МВД, ГБ. Украина и Белоруссия представили сведения о 100738 и 18847 ликвидаторах соответственно. Всего в трех государствах зарегистрировано 222475 ликвидаторов последствий аварий. К этому нужно добавить примерно 40% из регистров МО, МВД, МБ. 50% ликвидаторов работали в зоне отчуждения в течение 2—3 месяцев с эффективной дозой облучения 10—25 сЗв и выше.

Таким образом, можно утверждать, что общее число пострадавших от малых доз радиации в странах Содружества превышает 6 млн. человек, около 2 млн. из них приходится на Россию (с учетом Южно-Уральской радиационной аварии).

На территории Республики Татарстан, по данным Республиканского союза «Чернобыль», проживают 3085 человек ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС. В Российском дози-

метрическом регистре опубликованы данные о 2200 человек из РТ. На первый взгляд, это небольшая группа населения. Однако насстораживают сведения о летальности и суицидности среди них: среди 35 умерших 15 человек совершили самоубийство, что в 50 раз превышает аналогичный показатель среди всего населения Татарстана.

По данным Российского медико-дозиметрического регистра, смертность ликвидаторов в Республике Татарстан по итогам 1990—1991 гг. превышает контрольные показатели. После Республики Башкортостан (9,9/1000) мы занимаем второе место в России по этой печальной статистике — в среднем 8,2 случая на 1000 человек, что почти в 2 раза выше, чем в России (4,6/1000). Ни чернобыльцы, ни врачи не могут выразить удовлетворение состоянием медицинского обеспечения ликвидаторов радиационной аварии.

Для централизованного проведения специализированной диспансеризации республику прикрепили к Волгоградскому региональному экспертному совету. Естественно, что в такую даль никто не желает ехать. Проведение ежегодной диспансеризации чернобыльцев доверено районным и городским больницам. Не зная радиационной патологии, врачи часто отмахиваются от ликвидаторов, не видя причинной связи психосоматической патологии с фактами пребывания на территории, зараженной радонуклидами.

Небольшие концентрации цезия чернобыльского происхождения (около 1 Ки/км², или 37 кБк/м²) загрязняют территории Верхне-Услонского, Апастовского и Дрожжановского районов, расположенных на западе республики. Второе пятно радиоактивного цезия, обнаруженное аэро-гамма-спектроскопическим методом, располагается на востоке республики внутри треугольника из городов Набережные Челны, Заинск и Муслимово (0,5 Ки/км², или 18,5 кБк/м²).

Дезактивационные работы были недавно проведены на территории бывшего Бондюжского горно-обогатительного комбината, где наблюдалась мощность дозы гамма-излучения радия-226 на уровне 3—5 мР/ч (3—5 · 10⁵ Гр/ч). Такие же меры были приняты на тер-

ритории Чистопольского часового завода, применявшего радиоактивные светящиеся массы.

Единственный межреспубликанский пункт захоронения радиоактивных отходов расположен на 20-м километре Дубязевского шоссе, в 4 км от санатория Крутушки. К сожалению, пункт захоронения имеет ограниченную емкость шахтных колодцев, которые к тому же затопляются грунтовыми водами. Железо и бетон не являются препятствием для легких элементов, поэтому в грунтовые воды неизбежно проникает тритий.

Очень мало в нашей республике уделяется внимания лицам, имеющим профессиональный риск облучения, среди которых радиологи-диагносты, радиологи-терапевты и рентгено техники. Возникающие у них заболевания никто не осмеливается поставить в связь с профессиональной вредностью. Наконец, следует затронуть и последствия терапевтического облучения онкологических больных. Нередко, избавившись от опухоли, больные страдают от хронической лучевой болезни. В связи с таким осложнением они нуждаются в специализированной внебольничной помощи. В поле нашего внимания должны находиться и профессиональные группы, имеющие контакты с химическими веществами радиомиметического действия.

Концепция оказания экстренной медицинской помощи при радиационных авариях. При Главном управлении медико-биологических и экстремальных проблем МЗ РФ создан специализированный научно-практический центр экстренной медицинской помощи (СЦ ЭМП) «Защита». Этот центр является ведущим учреждением РФ по оказанию специализированной экстренной медико-санитарной помощи при чрезвычайных ситуациях, связанных с радиационными поражениями на территории России, а также с воздействием химических и других факторов на предприятиях, обслуживаемых Главным управлением. В соответствии с концепцией специализированного центра «Защита» экстренную медицинскую помощь в очагах радиационных аварий на догоспитальном этапе должны оказывать бригады быстрого реагирования (ББР), которые формируются региональными центрами. В со-

став ББР входят врач-радиолог (2), врач-гематолог-лаборант (1), физик-дозиметрист (2), гигиенист-радиолог (1). При возникновении радиационной аварии V—VI уровня к месту события из Москвы на транспортных самолетах вылетает выездной автономный госпиталь (ВАГ) на пневмокаркасных модулях. В госпитале работают радиологические врачебные бригады, оснащенные портативными спектроскопическими счетчиками импульсов человека. После проведения медицинской сортировки и ранней дезинтоксикационной терапии больных острой лучевой болезнью III—IV степени эвакуируют в Москву, в клинику лучевых поражений (бывшая больница № 6 Института биофизики МЗ РФ). Центр располагает необходимым количеством мест для санаторной реабилитации больных, перенесших острую лучевую болезнь.

Концепция центра «Защита» основана на представлении о пяти уровнях вмешательства. Пятый уровень предполагает появление больных острой лучевой болезнью числом в 50 человек и более, четвертый — 15—50 человек с облучением выше 1 Гр, что предусматривает частичное участие ВАГ. При уровнях III—I основная задача по оказанию экстренной медицинской помощи возлагается на региональные ББР с приглашением отдельных специалистов специализированного центра «Защита».

Последствия острой лучевой болезни и облучения малыми дозами. Уникальный опыт ликвидации радиационных аварий, возникавших на территории Советского Союза с 1956 г. по настоящее время, накопила член-корр. РАМН, проф. А. К. Гуськова. Всю работу по ликвидации радиационных аварий она делит на три этапа. Первый этап — это первые сутки. Основная задача — оценить радиационную обстановку, эвакуировать людей при угрозе облучения до 75 сГр (рад) и выше, приступить к экстренной йодной профилактике и лечебному применению ферритина. На втором этапе (1—7-е сутки) уточняют уровень доз, проводят обязательный контроль излучения от тела человека, накладывают ограничения на пользование местными продуктами, выделяют лиц, нуждающихся в ранней дезин-

токсикационной терапии, и госпитализируют их. На третьем этапе (начиная со второй недели), как правило, переходят от аварийной ситуации к нормальной и формируют группы для дифференцированного диспансерного наблюдения и проведения лечебно-профилактических мер.

Диспансеризации, по мнению А. К. Гуськовой, не подлежат только те лица, которые за год на все тело получают меньше 0,5 сЗв (бэр), а на щитовидную железу — менее 25 сЗв (бэр).

В научных же целях, как считает она, обоснованно дополнять обычную программу диспансеризации особо тщательным динамическим слежением за общей инфекционной и онкологической заболеваемостью. Этот аспект наблюдения, направленный на профилактику и возможно раннее выявление заболеваний критических органов (лейкоз, опухоли щитовидной железы), становится более значимым при возрастании уровней доз.

Простейшая программа обязательного диспансерного обследования (не менее одного раза в год) включает в себя сбор радиационного анамнеза, исследование морфологического состава крови, функциональное исследование сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, физической работоспособности, пищеварительного тракта, состояния половой функции, некоторых биохимических показателей и параметров иммунной системы. По опыту работы Киевского диспансера, 30,7% лиц, перенесших лучевую болезнь, имели различную степень инвалидности. После перенесенной лучевой болезни, а также в результате длительного воздействия малых доз облучения наблюдаются прежде всего вегетоневрологические изменения в форме нейроциркуляторной дистонии с ангионевротическим синдромом, вегетососудистой дистонией и дисцефальными кризами. Эти наблюдения, сделанные в Украинском диспансере противорадиационной защиты населения, подтверждаются данными неврологического исследования ликвидаторов, получивших малые дозы облучения. В результате длительного воздействия малых доз облучения формируются структурные, биохимические и сосудистые изменения в лимбических структурах и ретикулярной формации

головного мозга, а также нервные и психические расстройства, болезни органов кровообращения и кровотока, эндокринной системы и злокачественные новообразования.

Таким образом, дозы в диапазоне от 10 до 25 Гр, которым мы обычно не придаем особого значения, а иногда их просто игнорируем, оказывают специфическое влияние на структуру заболеваемости.

Предложения по усовершенствованию специализированной диспансеризации граждан РТ, подвергшихся облучению. К настоящему времени Республиканский центр располагает определенными возможностями для оказания экстренной медицинской помощи при возникновении транспортных, химических и радиационных аварий. Создана трассовая и вертолетная спасательные службы; специализированные бригады быстрого реагирования находятся на круглосуточном дежурстве. В своей работе они оптимально взаимодействуют на этапе оказания специализированной помощи с больницами скорой медицинской помощи республики. Безусловно, эта работа имеет большое государственное значение, но она проводится эпизодически, только при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Мы не должны забывать, что после всех аварий остаются люди, спасенные нами, но повседневно страдающие от каких-либо последствий аварийных травм и поражений. Группа таких лиц, которые подверглись облучению, достаточно многочисленна. Поэтому для проведения специализированной диспансеризации мы предлагаем организовать в Республиканском центре экстренной медицинской помощи отдел специализированной внебольничной помощи пострадавшим в катастрофах. В состав такого отдела, по нашему мнению, целесообразно включить: 1) медицинский регистр по-

страдавших в очагах радиационно-химических поражений; 2) консультативную поликлинику для пострадавших в авариях; 3) отделение медико-генетических и эпидемиологических исследований влияния радиохимических загрязнений на здоровье населения; 4) отделение санитарной реабилитации для пострадавших от радиационно-химических аварий; 5) специализированную врачебно-экспертную комиссию для определения связи заболеваний с фактами пребывания в очагах радиационно-химических аварий из главных специалистов центра ЭМП и главных специалистов Республиканского центра профпатологии.

Итак, улучшение медицинского обслуживания пострадавших от облучения зависит от реализации конкретных мероприятий, намеченных Республиканским центром экстренной медицинской помощи, при содействии Минздрава РФ, Минздрава и Госсанэпиднадзора РТ.

Поступила 01.04.94.

PROBLEMS OF PROPHYLACTIC MEDICAL EXAMINATION AND REHABILITATION OF CITIZENS OF TATARSTAN REPUBLIC AFTER IRRADIATION IN THE ELIMINATION OF RADIATION ACCIDENTS

Sh. S. Karatai

Summary

The radiation accidents in the South Urals and Chernobly present specific problems for public health of Tatarstan Republik. Among these is primarily the necessity to create the special-purpose prophylactic medical examination of the eliminators of radiation accidents. The conception to provide emergency medical service in radiation accidents in Tatarstan Republik is considered in connection with the initiation of technogenic contamination by radium-226 at a number of enterprises. The emphasis is on the suggestion to provide extra-hospital medical service to the victims of radiation, chemical, transport accidents with regard to the possibilities of the Republik Center of emergency medical service of the Ministry of Public Health of Tatarstan Republik.

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ*

Е. В. Иванов

НИИ радиационной гигиены (директор — проф. П. В. Рамзас) МЗ РФ, г. Санкт-Петербург

В настоящее время Национальная комиссия по радиационной защите при Минздраве РФ подготовила проект новой концепции радиационной защиты. В отличие от предыдущей она универсальна и будет применяться ко всем видам радиационных аварий, то есть не только к Чернобыльской, но и к Южно-Уральской аварии (1957 г.), а также к последствиям испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне, от которых серьезно пострадал Алтайский край, и на севере. Новый программный документ носит название: «Концепция радиационной, медицинской, социальной защиты и реабилитации населения Российской Федерации, подвергшегося аварийному облучению». Ее положения распространяются только на поздние этапы аварии. Специфические особенности такой защиты пострадавших от облучений в других странах мирового сообщества еще не разрабатывались. Существует много документов об организации мероприятий по ликвидации последствий радиационных аварий в начальном периоде ее возникновения. Содержание мероприятий по защите в поздние сроки после аварий не регламентировано какими-либо международными документами и до сих пор вызывает много споров.

Целью вновь разработанной концепции является представление научно обоснованных положений, которые могут послужить исходной базой для разработки законов и подзаконных актов по радиационной, медицинской, социальной защите и реабилитации населения, подвергшегося аварийному облучению. В основу концепции положены документы ООН, ВОЗ, МАГАТЭ, по действию атомной радиации и радиационной защите. Кроме того, новая концепция предусматривает и достижение высоких показателей физического и психического здоровья насе-

ления, его социального благополучия после радиационных аварий. Как известно, главным интегральным показателем здоровья нации является продолжительность жизни людей. Наиболее высока она в Японии. Удивительно, что продолжительность жизни хibaкушей, то есть японцев, пострадавших от ядерных бомбардировок, превосходит аналогичный средний показатель в этой стране. Совершенная система медицинского обеспечения хibaкушей полностью нивелировала ущерб здоровью, нанесенный радиацией.

В качестве основного средства достижения целей концепции предлагается существенно снизить дозы дальнейшего облучения пострадавших от радиационных аварий. Россия — самая облученная страна в мире. Наиболее существенное влияние на облучение населения оказывают повышенные концентрации в помещениях радиоактивного газа радона и рентгенологические исследования больных, причем последние доминируют.

Следующим направлением радиационной защиты населения является ограничение вредного действия нерадиационных факторов физической и химической природы, способных отягощать действие радиации.

Не менее важна работа по обеспечению психологической защиты населения, проживающего или побывавшего на загрязненных радионуклидами территориях, по обеспечению адаптации и преодолению радиофобии. Еще в мае 1986 г. мы писали о том, что психологические последствия Чернобыльской аварии лягут тяжелым бременем на здоровье населения и по степени тяжести превзойдут действие радиационного фактора. У населения Брянской и других областей возникло даже чувство обреченности, оно приучилось бояться. В результате действия радиации увеличилось количество неврозов, психозов, авитаминозов. Детям запрещают употреблять овощи и фрукты местного производства, а на покупку привозных не хватает денг.

* Стенографическая запись доклада с I Республиканской конференции, посвященной медико-биологическим последствиям радиационных аварий (г. Казань, 19 ноября 1993 г.).

Большое значение концепция придает клиническим аспектам радиационной защиты. Она предусматривает постоянное наблюдение за состоянием здоровья населения, пострадавшего от облучения, своевременное выявление больных и лиц группы повышенного риска, их адекватное лечение и оздоровление. Она выдвигает и такие задачи, как повышение резистентности облученных к канцерогенным факторам, формирования у них здорового образа жизни, что позволяет снизить также общую онкологическую заболеваемость, не связанную с облучением. Намечены меры по социальной, экономической и правовой защите групп населения, пострадавших от радиационных аварий. Их успешная реализация может компенсировать отрицательные последствия аварийного облучения.

В разделе «Радиационная защита» приводится строго количественная оценка ущерба здоровью, нанесенного радиацией. В усредненном варианте, не переводя на индивидуум, человек теряет одну неделю жизни после облучения в дозе 1 бэр. Если же облучение способствовало развитию заболеваний, то продолжительность жизни в среднем сокращается на 15 лет. Указано также на предотвращение детерминистских радиационных поражений, которые сейчас уже не должны возникать, об уменьшении вероятности отдаленных онкологических и генетических эффектов. Защита должна проводиться с учетом экономических и социальных факторов. Негативное отношение к радиации у членов нашего общества более выражено, чем к другим вредным факторам. Такие способы защиты, какими являются переселение или временное отселение, могут приносить не только пользу, но и вред. Проводили сравнительные исследования состояния здоровья переселенных и тех, кто остался. Оказалось, что состояние здоровья переселенных ухудшилось по многим параметрам. По этой причине переселение людей должно проводиться на добровольной основе.

Применительно к Чернобылю в новой концепции выделяют соответствующие зоны не по плотности загрязнения радионуклидами, а по дозиметрической характеристике, учитывающей

годовую дозовую нагрузку. Выпущен справочник по текущим и накопленным дозам для всех населенных пунктов России с 1986 по 1993 г.

В зависимости от величины годовой эффективной эквивалентной дозы облучения предусматривается выделение следующих зон радиоактивного заражения местности: 1) повышенного радиационного контроля (1—5 мЗв); 2) добровольного отселения (5—50 мЗв); 3) отчуждения, где не рекомендуется проживание (более 50 мЗв).

В разделе «Регистрация облученных лиц и пострадавших от радиационного воздействия» дается определение признаков облучения. Формально облученным признается тот, кто в результате радиационной аварии или ядерного испытания подвергся радиационному воздействию в дозе свыше 5 сЗв острого облучения или свыше 7 сЗв хронического облучения. Пока он эту дозу не набрал, он не относится к облученным. Пострадавшим считается тот, кто в результате радиационной аварии или ядерного испытания получил прямое детерминистское воздействие в форме лучевой болезни, лучевого дерматита или других заболеваний, в отношении которых официально установлена причинно-следственная связь с аварийным облучением. Конечно, здесь возникают споры. Например, как установить связь таких заболеваний, как психозы или неврозы, с фактом облучения? Как быть с ними? Официальную оценку дозы, полученной вследствие аварии или ядерного испытания, дает Госсанэпиднадзор, у военных — Главное медицинское управление Министерства обороны РФ.

Решение об отнесении больного или болевшего к числу пострадавших от радиационной аварии или ядерного испытания по медицинским показаниям выносит Центральный экспертный медицинский совет по представлению региональных медицинских экспертных советов. В Российский медико-дозиметрический регистр подлежат включению лица, получившие во время аварии или ядерных испытаний эффективную дозу острого облучения более 25 сЗв или хронического облучения более 35 сЗв, дети, подвергнутые воздействию дозы 50 мЗв и более во вре-

мя внутривитробного развития, а также взрослые с эквивалентной дозой в щитовидной железе более 4 Зв и дети с дозой более 2 Зв. Диспансеризации подлежат только лица, вошедшие в Росийский медико-дозиметрический регистр. Но все облученные имеют право проходить ежегодный медицинский осмотр врачом-терапевтом.

В новой концепции особо выделяется задача организации коллективной медицинской помощи населению тех населенных пунктов, которые подверглись радиационному воздействию. Они должны быть обеспечены необходимой медицинской базой, и кадрами. На местные лечебно-профилактические учреждения возлагается задача организации психологической защиты населения. Ее проведение также может дать соответствующие результаты.

Существуют разнообразные льготы по социальной защите, которые касаются только населения. Ситуация же

с ликвидаторами иная. За ущерб здоровью полагаются материальная компенсация и льготы. Рекомендуется единовременная выплата пострадавшим во время всех произошедших аварий, а не только на ЧАЭС, в том числе и жителям Алтайского края, получившим дозы 25 сЗв и более.

Поступила 01.04.94.

NEW CONCEPTION OF RADIATION PROTECTION OF POPULATION

E. V. Ivanov

Summary

The aims, tasks and methods of radiation safety provision in Russia on the basis of content and requirements of new conception of radiation, medical and social protection and rehabilitation of the Russian Federation population after irradiation are presented. The conception is confirmed by the National Radiation Protection Commission in the ministry of Public Health of the Russian Federation.

ГИГИЕНА

УДК 614.876

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ И ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ*

П. В. Рамзаев

НИИ радиационной гигиены (директор — проф. П. В. Рамзаев) МЗ РФ, г. Санкт-Петербург

Современная радиология все эффекты радиационного воздействия разделяет на две группы. Первая группа характеризует зависимости по типу «доза — эффект»: они вызывают типичные лучевые поражения, степень тяжести которых возрастает пропорционально индивидуальной дозе облучения. Ко второй группе относятся стохастические, то есть вероятностные изменения, которые не подчиняются линейной зависимости «доза — эффект» и отражают многообразие реакций биологического объекта. Например, опасность возникновения раковых заболеваний и генетических дефектов возрастает пропорционально не столько индивидуальной, сколько коллек-

тивной дозе облучения данной популяции.

Если 10 тысяч человек получат дозу внешнего гамма-облучения в 1 Гй, то это составит 10 тысяч человек/Гй. Количество злокачественных образований (беспороговый стохастический эффект) в данной популяции будет соответствовать таковому в другой группе в 100 тысяч человек, но получивших дозу гамма-излучения в среднем по 0,1 Гй, так как коллективные дозы облучения обеих групп равны. Радиационная гигиена четко отслеживает последствия беспороговых эффектов пропорционально коллективной дозе облучения.

К пороговым, нестохастическим эффектам относятся такие нозологические формы заболеваний, как лучевая болезнь, лучевая катаракта, лучевые дерматиты. Пока доза не достигает

* Стенографическая запись доклада с I Республиканской научно-практической конференции, посвященной медико-биологическим последствиям радиационных аварий (г. Казань, 19 ноября 1993 г.).

пороговой величины, типовые лучевые поражения не возникают. Миллионы людей получили дозы, равные 15—100 бэр (0,15—1,0 Зв) в год, в том числе и на Южном Урале после аварии на ПО «Маяк» в 1957 г. В Японии проследивается уже третье поколение людей, однако лучевые поражения не проявляют себя.

Все находки последних лет, которые свидетельствуют о патогенности воздействия на население малых доз облучения, при проверке терпят фиаско как следствие несовершенности диагностики, дозиметрии, статистической обработки. На сегодня твердо установлено, что самыми чувствительными органами по отношению к ионизирующим излучениям являются гонады, хрусталик и костный мозг. При однократно облучении в дозе 15 бэр (сЗв) возникает временная стерильность. Постоянная импотенция может возникнуть при ежегодном облучении в дозе 40 бэр (сЗв) и больше. Наиболее чувствителен к облучению хрусталик глаза. Его помутнение начинается при воздействии дозы облучения на глаз около 10 бэр (сЗв). При накоплении дозы до 500 бэр (сЗв) на хрусталик наступает слепота. Костный мозг поражается при ежегодном воздействии облучения в дозе 40 бэр. Другие органы и ткани повреждаются при воздействии значительно больших доз.

В России среднестатистический житель получает от всех источников ионизирующих излучений (природных, искусственных, аварийных, профессиональных, медицинских и др.) 0,4 бэр (сЗв) в год, или 28 бэр (сЗв) за 70 лет жизни. Для населения России коллективная доза облучения за 70 лет составит 4,2 млрд. чел./бэр (чел./сЗв). Такая доза вызовет раковые заболевания у 3 млн. человек; кроме того, 3 млн. человек будут иметь наследственные дефекты развития — это, конечно, большая величина для 150 млн. населения России. Но тем не менее умирать мы будем не от радиации. Даже на территории, загрязненной радиоактивными продуктами аварийных выбросов, удельный вес онкологических и генетических заболеваний, спровоцированных облучением, не превышает 1—2%.

Вот почему следует признать оши-

бочным выделенное в 1992 г. на ликвидацию последствий Чернобыльской катастрофы 80 млрд. рублей из бюджета РФ, в то время как на все нужды здравоохранения и санэпиднадзора было предоставлено лишь 50 млрд. рублей. Конечно, мы не хотим, чтобы люди умирали от радиации, но и другие контингенты населения мы не должны бросать на произвол судьбы. Основная радиационная нагрузка идет от природного фона. На земном шаре встречаются регионы, где люди получают в год около 3 бэр (сЗв). В наиболее загрязненных районах Брянской области население получает в год в среднем по 0,15 бэр (сЗв), что может быть меньше того вклада в эффективную эквивалентную дозу, которую дает естественный радиационный фон в местах эвакуации населения. Дополнительно к естественному радиационному фону радиологические диагностические облучения, применяемые в медицине, дают не менее четверти годовой дозы. Конечно, радиационная нагрузка на население существенно возрастает при возникновении аварий и нарушениях техники безопасности на ядерных энергетических установках. В России такими источниками являются сбросы радиоактивных отходов ПО «Маяк» в реку Теча, в бассейне которой проживают 28 тысяч человек.

Вторым источником является авария на пункте захоронения радиоактивных отходов ПО «Маяк» в г. Кыштыме Челябинской области (1957). Загрязненно подверглась территория площадью 23000 км², где проживают 270 тысяч человек. Выбросы радиоактивных аэрозолей меньших масштабов на ПО «Маяк» происходили неоднократно. Ядерные испытания на Новой Земле сопровождались выпадением радионуклидов на территории Крайнего Севера, где проживают 100 тысяч человек. Серьезно пострадал от ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне Алтайский край.

И, наконец, авария на Чернобыльской АЭС. Делались неоднократные попытки сравнить Чернобыльскую катастрофу с ядерными взрывами в Хиросиме и Нагасаки. Известно, что авария на ЧАЭС привела к выбросу только цезия-137 с суммарной активностью 1,9 МКи, тогда как ядерные взрывы в Японии — только 10 кКи.

Такое различие связано с воздушным характером ядерных взрывов в Хиросиме и Нагасаки, в которых преобладали короткоживущие продукты деления урана-236 и не формировался такой поражающий фактор ядерного взрыва, каким является радиоактивное заражение местности. Поэтому остаточной радиации после взрывов практически не было. Главным показателем для сравнения может стать количество лет утраченной жизни в расчете на популяцию. Подсчитано, что взрывы в Хиросиме и Нагасаки унесли 6 млн. 600 тыс. чел./лет, а Чернобыльская авария сократит жизнь населения на 300 тыс. чел./лет. Здесь учтены все последствия острых и хронических облучений. Иными словами, Чернобыль в ближайшие 70 лет сократит продолжительность жизни населения загрязненной территории лишь на 5%, ведь многие радионуклиды не попадут в человеческий организм. Однако авторы, выступающие в средствах массовой информации, как правило, не понимают этого различия. Несмотря на то что во время Чернобыльской аварии было выброшено цезия-134 и -137 в 190 раз больше, ущерб здоровью населения по сравнению с таковым в Хиросиме и Нагасаки будет меньше в 20 раз.

В настоящее время по заданию Госкомсанэпиднадзора в нашем институте готовятся новые нормативные документы по радиационной безопасности, которые будут приближены к нормативам Международной комиссии по радиационной безопасности. В проекте «Закона по радиационной безопасности в России» предусмотрено снижение доз облучения, допустимых для персонала. Вместо дозы 5 бэр (сЗв) в год будет установлена доза 2 бэр (сЗв) в среднем за 5 лет. Если для населения в районе аварии в настоящее время допускается годовая максимальная доза 0,5 бэр (сЗв), то согласно будущему Закону эта доза будет снижена в 5 раз. Особое внимание в новом Законе будет уделено защите хрусталика глаз, гонад, кожных покровов.

Следует отметить, что наши «Временные допустимые уровни содержания цезия-137 и стронция-90 в пище-

вых продуктах, установленные в связи с аварией на Чернобыльской АЭС (ВДУ-93)», в 100 раз меньше международных. Вряд ли можно оправдать снижение ущерба от минимального внутреннего облучения существенным ущербом от недостаточности питания.

Принятый в 1992 г. Закон «О социальной защите граждан, пострадавших от Чернобыльской катастрофы» будет пересмотрен с позиции смягчения запретов. Согласно ему, лица, получающие в год 0,1 бэр (сЗв), имеют право на отселение, а при облучении за год в дозе 0,5 бэр (сЗв) и выше жители соответствующих территорий обязаны выехать. В проекте же Закона эти запреты заменены на рекомендации. По новому проекту отселение рекомендовано тем жителям, которые получают в год дозу не менее 5 бэр (сЗв). Срочная и обязательная эвакуация проводится при опасности облучения за год в дозе 1 Зв (100 бэр) и более. В России таких территорий нет.

У 60% жителей загрязненных территорий на почве радиобоязни возникла выраженная психическая дезадаптация. Поэтому наша задача — способствовать сохранению спокойствия людей путем создания и совершенствования психопрофилактической службы и распространения объективной, непредвзятой информации о характере биологического действия малых доз радиации.

Поступила 01.04.94.

BIOLOGICAL EFFECT OF SMALL DOSES OF IONIZING RADIATION AND PROBLEMS OF RADIATION SAFETY RATE FIXING

P. V. Ramzaev

Summary

Medico-biological consequences of radiation accidents are considered in the context of linear relationship on the model of «dose-effect» and probabilistic stochastic changes without a threshold. If the first group of changes occurs proportionally to the individual irradiation dose, so the second group is reliably tracked by the calculation of the collective irradiation dose. The damage caused to public health by the Chernobyl accident is approximately 20 times smaller than by nuclear explosions in Hiroshima and Nagasaki. The principles to develop the new normative documents on radiation safety are presented.

РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

В. Г. Морозов

Государственный комитет санэпиднадзора РТ (председатель — В. В. Морозов), г. Казань

Основными направлениями работы органов санэпиднадзора по обеспечению радиационной безопасности являются проведение постоянного наблюдения за мощностью дозы гамма-излучения (радиационного фона) на местности, выявление плотности радиоактивного загрязнения территории, организация дозиметрического контроля населения, радиометрический контроль пищевых продуктов и других объектов окружающей среды.

Естественный радиационный фон в республике не выходит за пределы 9 ± 1 мкР/ч ($9 \cdot 10^{-8}$ Гй/ч). Методом аэрогаммасъемки определено, что глобальные радиоактивные загрязнения в республике создают плотность распределения цезия-137 в пределах от 0,1 до 0,5 Ки/км² (3,7—18,5 кБк/м²). Максимальные значения характерны для ряда районов Татарского Предволжья и Закамья, и они имеют чернобыльское происхождение.

Радионуклиды цезия и стронция умеренно повышают лучевую нагрузку для среднестатистического жителя и составляют в год 0,0013 бэр (сЗв), что меньше среднероссийского показателя, равного 0,002 бэр (сЗв) в год. Доля внутреннего облучения при использовании местных продуктов на территории, пострадавшей от аварии на Чернобыльской АЭС, достигает 40%. В радиологической лаборатории Госкомсанэпиднадзора РТ определяются содержание цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах (табл. 1). Оказалось, что содержание радионуклидов в пищевых продуктах Татарстана примерно в 1000 раз меньше временно допустимых уровней, установленных Госкомсанэпиднадзором РФ.

Систематические и плановые работы по выявлению, исследованию и ликвидации очагов радиоактивного загрязнения начались в республике с весны 1991 г. Первоначальные работы были проведены специалистами Геоэкоцентра Министерства геологии СССР с финансированием из союзно-

Таблица 1

Содержание цезия-137 и стронция-90 в некоторых пищевых продуктах в РТ

| Продукты | Цезий-137 | | Стронций-90 | |
|-----------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | $1 \cdot 10^{-12}$ Ки/кг | Бк/кг | $1 \cdot 10^{-12}$ Ки/кг | Бк/кг |
| Молоко | 6,0 | 0,222 | 0,4 | 0,015 |
| Мясо | 40,0 | 1,48 | 4,0 | 0,148 |
| Картофель | 6,0 | 0,222 | 8,0 | 0,296 |
| Хлеб | 25,0 | 0,925 | 1,0 | 0,037 |

го и местного бюджетов. С 1992 г. к выполнению пешеходной гамма-съемки привлекались и республиканские специалисты. Все работы Геоэкоцентра согласовывались и контролировались республиканской службой санэпиднадзора. При планировании работ учитывали информацию о применении источников ионизирующих излучений на предприятиях.

В Казани на городской территории площадью 55 км² выявлено 76 участков радиоактивного загрязнения локального и площадного характера с мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения (МЭД ГИ) от 120 до 34000 мкР/ч (1,2—340 мкГй/ч), в Чистополе на площади 40 км²—22 участка с МЭД ГИ от 40 до 3000 мкР/ч (0,4—30 мкГй/ч), в Альметьевске на обследованных 45 км²—51 участок с МЭД ГИ от 40 до 1000 мкР/ч (0,4—10 мкГй/ч), в Менделеевске на площади 12,4 км²—10 участков радиоактивного загрязнения с МЭД ГИ от 40 до 5500 мкР/ч (0,4—55 мкГй/ч). При гамма-съемке территории Набережных Челнов обнаружено лишь два участка радиоактивного загрязнения с МЭД ГИ от 200 до 1220 мкР/ч (2,0—12,2 мкГй/ч). Несмотря на то что выявленные участки радиоактивного загрязнения находятся в селитебной зоне, их влияние на формирование коллективной эффективной эквивалентной дозы облучения методом хронометражных исследований доказать не удалось.

Данные дозиметрического контроля работников некоторых предприятий Татарстана, имеющих участки радиоактивных загрязнений

| Предприятие, профессиональная группа | п | Средняя индивидуальная доза, Бэр/год (св/год) | Коллективная доза за 1 год чел./Бэр (чел./св) |
|---|----|---|---|
| Казанский завод «Электроприбор» (работники 3-го отдела и ротационного цеха) | 16 | 0,37 | 5,9 |
| Менделеевский химический завод им. Карпова (цех силикатного кирпича) | 30 | 0,127 | 3,8 |
| Чистопольский часовой завод «Восток» | 20 | 0,261 | 5,2 |
| Итого | 66 | 0,226 | 14,9 |

| | | | |
|---|----|-------|-----|
| Ликвидаторы участков радиоактивного загрязнения | 22 | 0,118 | 2,6 |
|---|----|-------|-----|

профессионально связанных с облучением.

Анализ результатов дозиметрического контроля убедительно показывает эффективность дезактивационных работ. Ликвидаторы участков радиоактивного загрязнения имеют коллективную дозу облучения, которая в 5,7 раза меньше коллективной дозы работников радиационно-опасных участков производственных предприятий. Концентрация радона в помещениях предприятий, измеренная портативным радиометром радона, составила 10—14 Бк/м³, что значительно ниже принятых нормативов для жилых помещений.

Анализ заболеваемости проводился медицинскими работниками по месту работы и не выявил каких-либо отклонений в состоянии здоровья лиц критической группы по сравнению с другими работниками предприятий.

Начавшаяся в 1991 г. дезактивация участков радиоактивного загрязнения протекала стихийно, без научно обоснованного, нормативного обеспечения этого вида деятельности. Формировали инициативную группу и начинали работу: то, что выше 120 мкР/час, — в один отвал, то, что ниже, — в другой. Территорию очищали, площадку рекультивировали чистым грунтом, а предприятие оставалось с проблемой,

Радиоактивное загрязнение в Менделеевске по своему происхождению связано с тем, что в пределах производственной территории химического завода им. Л. Я. Карпова в 20-х гг. существовало производство по добыче чистого радия из привозной урановой руды. На Чистопольском часовом заводе «Восток» и Казанском предприятии «Электроприбор» в 50—60 гг. широко использовались светосоставы постоянного действия на основе радия-226. В нефтедобывающих районах республики очаги радиоактивного загрязнения также связаны с радием, но в отличие от Менделеевска, Чистополя, Казани этот радий является продуктом распада природного урана. Поэтому радий обнаруживается в основном на внутренних поверхностях труб и резервуаров в нерастворимой сульфатной форме.

Потенциальную угрозу для радиоактивного загрязнения окружающей среды представляют собой казанские предприятия «Радноприбор», «Теплоконтроль», «Оптико-механический завод», некоторые вузы. Их обследование проводится в настоящее время по постановлению Главы администрации г. Казани.

В 1993 г. планировалось начать составление радиационно-гигиенических паспортов районов республики и прежде всего регионов, ополскованных гамма-съемкой и подвергшихся глобальным радиоактивным загрязнениям. Программой предусматривалось, наряду с исследованием содержания радионуклидов в почве, воде и пищевом рационе, провести выборочное обследование жилых помещений на выделение радона, подсчет эффективной эквивалентной дозы от всего комплекса радиационных факторов, сравнительный анализ заболеваемости. Однако органам Госсанэпиднадзора из бюджета республики на эти цели не было выделено необходимых средств. Изучение влияния радиоактивного загрязнения пока ограничилось индивидуальной дозиметрией критических групп работников, ретроспективным подсчетом доз облучения и замером мгновенных концентраций радона в помещениях. В табл. 2 представлены данные дозиметрического контроля работников предприятий Татарстана,

куда деть образовавшиеся отходы (выше 120 мкР/час) и как избавиться от малоактивного грунта, который вроде бы должны принять, но не принимают полигоны бытовых отходов. Возникшие проблемы с захоронением больших количеств радиоактивного грунта потребовали проведения сортировки извлекаемого грунта не просто на лопате, а по удельной активности. Последнее уже было не по силам плохо оснащенным группам энтузиастов-экологов. Специалистам санитарной службы пришлось непосредственно заняться организацией проведения дезактивации.

На химзаводе им. Л. Я. Карпова в г. Менделеевске была успешно апробирована методика сортировки извлекаемого грунта по мощности экспозиционной дозы гамма-излучения; обучены дозиметристы; временно решена проблема хранения и складирования радиационных отходов и малоактивного материала маранюма. В течение февраля — мая 1993 г. дезактивировано 338 м² площади, отсортировано в общей сложности 312 м³ радиоактивного грунта, из которого выделено, затарено и складировано 62 м³ радиоактивного материала, подходящего под категорию радиоактивных отходов. Оставшиеся 250 м³ маранюма уложены в траншею на территории шламонакопителя и рекультивированы химическими отходами. В ближайшее время будет пущена в эксплуатацию туннельная печь с производительностью 9 млн. штук кирпичей в год. Это позволит без ущерба для завода остановить старое печное отделение и начать там дезактивацию. Проведенная работа может служить примером плодотворного сотрудничества предприятия и органов санитарного надзора.

Но к сожалению, есть и другие примеры. Так, на Казанском заводе «Электроприбор» администрация проигнорировала рекомендации санэпиднадзора проводить сортировку по предлагаемой методике. В результате были израсходованы крупные средства на захоронение на полигоне Дмитровградского НИИ ядерных реакторов 150 м³ грунта, из которых только 30 относились к категории радиоактивных отходов.

Дезактивационные работы на Чистопольском часовом заводе «Восток»,

по нашему мнению, можно считать завершенными. Во временном ПЗРО, расположенном в Кубасском лесу, в бетонированную траншею уложено 76 металлических контейнеров, содержащих 27 м³ радиоактивного грунта.

Межреспубликанский ПЗРО спецкомбината «Радон» был построен в 1964 г. с нарушением санитарных правил. Для строительства пункта выбран участок с высоким стоянием грунтовых вод. ПЗРО, скопиривший радиоактивные отходы с суммарной активностью 1225 кюри, стал источником потенциальной радиационной опасности. Исследования, проведенные московским НПО «Радон» и радиологической лабораторией Роскомсанэпиднадзора РТ, показали, что в пробах воды, заполнившей бетонированные емкости с контейнерами твердых радиоактивных отходов, обнаружен тритий в концентрации 2,6—10³ Ки/л (96,2 МБк/л). Известно, что металлические и бетонированные контейнеры, к сожалению, проницаемы для изотопов с легким атомным весом. Московским НПО «Радон» предложено произвести откачку воды, загрязненную тритием, и использовать ее для изготовления цементных блоков, которые необходимо будет складировать в наземном хранилище.

Кроме того, городским штабом по дезактивации было решено построить на территории ПЗРО временный склад арочной конструкции для складирования контейнеров с радиоактивным грунтом. Без выполнения этого решения нельзя приступать к полномасштабной дезактивации городских территорий. Объем грунта, подлежащего изъятию, может составить только по Казани 5000 м³. В сложившихся условиях за прошедшие два полевых сезона ликвидированы только точечные очаги радиоактивного загрязнения.

Потенциально опасным компонентом радиационной обстановки являются 275 предприятий и организаций, эксплуатирующих самые различные типы источников ионизирующих излучений. Из них 105 относятся к объектам высокой гигиенической значимости. Общая активность закрытых радионуклидных источников в учреждениях г. Казани приближается к 600 кКи. К ним относятся прежде всего мощные изотопные гамма-установки на заводе

Вклад различных источников ионизирующих излучений в формирование коллективной дозы облучения в Республике Татарстан в 1992 г.

| Источники | n | Средняя индивидуальная доза, бэ/год (с 30/год) | Коллективная доза за год чел./бэр (чел./с 30) |
|---|---------|--|---|
| Глобальные загрязнения | 3713450 | 0,0013 | 4827 |
| Профессионалы группы А | 1910 | 0,125 | 237 |
| Работники загрязненных производств | 66 | 0,226 | 15 |
| Ликвидаторы участков радиоактивного загрязнения* | 22 | 0,118 | 3 |
| Медицинские диагностические и профилактические исследования | 3713450 | 0,103 | 382000 |

* Без учета группы ликвидаторов радиационной аварии на Чернобыльской АЭС, проживающих в Татарстане.

СК им. С. М. Кирова, ПО «Татхим-фармпрепараты». Коллективная доза профессионального облучения 1910 человек персонала категории А, находящегося на учете в Научно-внедренческом центре «Протон», равна 237 чел./бэр.

И последняя, наиболее весомая составляющая радиационной обстановки,— лучевая нагрузка, получаемая населением в 548 рентгеновских кабинетах и отделениях радиоизотопной диагностики лечебно-профилактических учреждений. В 1992 г. коллективная эффективная эквивалентная доза

почти 4 млн. населения Татарстана от 2300 тысяч профилактических и диагностических рентгеновских исследований самого разного вида составила 382 тыс. чел./бэр. В табл. 3 представлены сравнительные данные, позволяющие оценить вклад различных источников ионизирующей радиации в формирование коллективной дозы облучения в Республике Татарстан. Оказалось, что именно в лечебно-профилактических учреждениях находится основной резерв снижения радиационной нагрузки для населения.

Изложенное не умаляет значения и других гигиенических мероприятий по ликвидации глобальных и производственных загрязнений радонуклидами, обеспечению безопасности труда для персонала категории А.

Поступила 01.04.94.

RADIATION AND HYGIENIC SITUATION IN TATARSTAN REPUBLIC

V. G. Morozov

Summary

Caesium-137 of a global origin is found in some regions of Kazan, near the Volga and near the Kama. The greatest density of distribution does not exceed the level of 18,5 kBq/m². The collective dose of irradiation from global precipitation equals 48 persons/Sv. The content of caesium-137, strontium-90 in milk, meat, potatoes and bread is about 1000 times smaller than the prescribed allowable levels for the present. Technogenic contamination by radium-226 is found in some areas of industrial territories in Kazan, Mendeleevsk, Chistopol, Almetyevsk and Naberezhnye Chelny. Medical radiologic investigations have a pronounced effect on the collective dose of irradiation.

УДК 551.510.72:577.4(470.01)

РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

В. А. Копейкин, В. М. Федотов, Р. Г. Сайфутдинов, Р. М. Халитов

Сектор радиогеоэкологии (зав.— проф. В. А. Копейкин) Центрального НИИ геологии нерудных материалов, Радиологическая инспекция (зав.— Р. Г. Сайфутдинов) Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РТ

На территории Республики Татарстан отсутствуют предприятия ядерного топливного цикла. Естественный радиационный фон в республике составляет 10—12 мкР/ч, что соответствует общемировому уровню. Если рассматривать возможные источники

радиоактивного загрязнения в Республике Татарстан, то можно отметить территории, подвергнутые загрязнению извне, а именно радиоактивными выпадениями после наземных атомных взрывов, аварий и катастроф на атомных станциях, и участки радио-

активного загрязнения местного характера. Опасные в радиационном отношении объекты в республике начали активно выявлять лишь с 1989 г. Основные сведения о радиоактивном загрязнении нами взяты в Госкомитете по санитарному надзору, Министерстве охраны окружающей среды и природных ресурсов Республики Татарстан, ЦНИИ «Геолнеруд», НИО «Геоэкоцентр» (Москва).

В 1989 г. «Геоэкоцентр» по заказу правительства РТ обнаружил и изучил радиоактивные очаги и площади в Альметьевске, Казани, Менделеевске, Чистополе. Работы велись методом автомобильной гамма-спектрометрической и пешеходной гамма-съемки. Детально были обследованы Менделеевский химзавод и Чистопольский часовой завод. По данным «Геоэкоцентра», в Казани имеются 1112 аномальных участков чернобыльского типа. К чернобыльскому радиоактивному следу на юго-западе республики также относятся Дрожжановский и Апастовский районы, на востоке — Аксубаевский, Занский, Новошешминский и др. Масштабы загрязнения пока не определены, так как еще не уточнены границы радиоактивных загрязнений, их характер и тип. Вполне вероятно, что в Татарстане могут быть выявлены территории с плотностью загрязнения цезием-137 выше 37 кБк/м^2 (1 Ки/км^2).

Внешним источником возможного радиоактивного загрязнения грунтовых вод в Татарстане является Димитровградский НИИ ядерных реакторов, находящийся в Ульяновской области, в 35 км от южной границы республики. В институте функционируют 6 атомных реакторов. Жидкие радиоактивные отходы реакторов содержат стронций-90 в концентрации до $1 \cdot 10^{-5} \text{ Ки/л}$ (370 кБк/л). За последние 20 лет почти 2 млн. м^3 таких отходов были закачаны в недра на глубину 1130—1140 м.

По данным ЦНИИГеолнеруд, Димитровградский подземный пункт захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО) размещен в зоне тектонического разлома — надвига Большого Черемшана. Имеется реальная опасность выноса радиоактивных раство-

ров по системе надвига в сторону Татарстана и попадания в подземные горизонты питьевых вод, что требует организации выборочного радиометрического контроля источников водоснабжения в южных районах республики.

Не менее существенен вклад в радиоактивное загрязнение территории республики местных источников. Всего в районах республики выявлено 87 таких участков общей площадью 150 км^2 . На всех загрязненных участках проводится дезактивация, однако без оборудования межрайонных пунктов захоронения радиоактивных отходов такие работы теряют свой защитный характер.

Радиационная обстановка в г. Казани официально считается достаточно благополучной. Здесь выявлено около 80 участков радиационного техногенного загрязнения (завод «Электронприбор», медицинские клиники, воинские части и др.). Пачаты работы по дезактивации наиболее зараженных участков. Дезактивировано около 40 точек, причем собранные радиоактивные отходы временно хранятся на пункте захоронения «Радон». Пункт захоронения радиоактивных отходов «Радон» строился по типовому проекту и работает практически 30 лет. Он занимает площадь в 4 га и расположен в 6 км от северной окраины г. Казани и 4 км от пос. Кадышево. Все годы это спецпредприятие принимало радиоактивные отходы соседних республик. Сегодня на «Радоне» складировано 550 м^3 общей активностью 1200 кюри.

В ПЗРО хранятся высокоактивные источники бета- и гамма-излучателей, используемые в производстве и медицине. ПЗРО представляет собой заглубленную в грунт железобетонную емкость. В теплое время года они затопляются дождевыми и талыми водами. Объем последних достигает 200 м^3 . Железобетонные и металлические контейнеры, в которые укупорены радиоактивные отходы, не являются преградой для радиоактивных изотопов с легким атомным весом. Поэтому в воде обнаружено превышение ПДК трития в 650 раз, стронция-90 — в 7—8 раз, что предопределяет возможность их попадания в грунтовые воды. С 1992 г. ПЗРО «Радон» был закрыт и радиоактивные отходы не принимал, но в прошлом году вновь

* Характеристику частной радиационной обстановки на указанных участках см. в статье В. Г. Морозова, помещенной в данном номере журнала.

началась их приемка в новую аналогичную емкость.

Нахождение ПЗРО в 4 км от санитария не соответствует санитарным правилам обращения с радиоактивными отходами. В ПЗРО отсутствуют условия для отвержения жидких радиоактивных отходов, нет даже телефона.

В 20-е гг. в районе г. Менделеевска (бывшая Бондига) было организовано производство чистого радия. Исходным сырьем служила урановая руда, которую привозили из Ферганской области Узбекистана. После ликвидации производства сохранилось сильное радиоактивное загрязнение в пределах территории Менделеевского химического завода, на которой расположен цех по производству силикатного кирпича. На заводе проведены дезактивационные работы. Радиоактивный грунт в объеме 250 м³ собран в 250 металлических контейнерах и хранится в деревянном сарае в районе заводского шламонакопителя, рядом с железной дорогой. К сожалению охрана временного хранилища радиоактивного грунта отсутствует. При эксплуатации шламонакопителя имел место прорыв отходов вниз по склону с загрязненным прилегающей территории. В цехе не налажен также контроль за разборкой старых обжиговых печей. Кирпич от разборки был использован на строительстве садовых домиков, гаражей, сараев. Мощность дозы такого кирпича достигает нескольких десятков мкР/ч.

Мощность дозы гамма-излучения радиационного грунта, собранного на территории цеха, составляет около 3000 мкР/ч, что обусловлено присутствием радия-226. Интересным оказалось также наличие в пробах цезия-137. В коричневой фракции глины рентгеноструктурным анализом выявлено содержание экзогенного минерала ураноталлита.

Изучение изотопного состава в образцах грунта, отобранного на территории Чистопольского часового завода, показало преобладание радия-226. Вблизи города был обнаружен заброшенный ПЗРО, построенный в 60-е годы. Около нового хлебозавода находится другая свалка радиоактивных отходов. В ряде мест этой свалки мощность дозы гамма-излучения превышает

естественный фон в 30 раз (300 мкР/ч), бета-излучения — в 50 раз, альфа-излучения — в 90 раз. В 1991 г. с территории завода и свалок был собран радиоактивный грунт общим объемом 30 м³. Однако учет объема и активности убранных грунтов на заводе не ведется. Ряд мест с высокой мощностью дозы гамма-излучения просто засыпается чистым грунтом, что, конечно, не предотвращает дальнейшую миграцию радионуклидов с грунтовыми водами.

В нефтяных районах республики выявлено большое количество оборудования, загрязненного естественными изотопами: погружены насосы, буровые трубы, шламоотстойники и т. д. И здесь основным загрязнителем оказался радий-226, источником которого являются нефтяные пласты. Радий накапливается в нефтяных структурах при естественном радиационном распаде природного урана. В нефти сам радий не растворяется. Однако после закачки воды, которая часто содержит растворяющие компоненты, происходит его переход в раствор с образованием хлорида радия. Кроме того, барий, содержащийся в этих водах, соединяясь с сульфатными ионами, образует сернокислый барит (BaSO₄), в кристаллическую решетку которого за счет изовалентного изоморфизма входит радий. В итоге получается радиобарит. Именно он и загрязняет буровое оборудование, причем его активность бывает весьма высокой. Нередко загрязнению подвержены шламоотстойники и местность вокруг них. В настоящий момент объем такого загрязненного оборудования неизвестен.

Вопросами дезактивационных работ и радиоэкологических исследований со своими источниками финансирования в Татарстане занимается целый ряд организаций, но единого центра, в функции которого входили бы координация и финансирование данного типа работ, нет. Это приводит к неразберихе и ведомственной секретности.

До сих пор в Республике Татарстан не закончены работы по инвентаризации всех наличных источников ионизирующих излучений. К этому добавим, что нет закона по вопросам утилизации, складирования и захоронения радиоактивных отходов, и в целом

отсутствует законодательная база. Нет в республике и единой программы по безопасной экологии. В настоящий момент можно констатировать, что в Татарстане работы радиоэкологического плана только начинаются.

Наилучшим выходом из создавшейся ситуации явился бы вывоз всех отходов за пределы Татарстана на специализированные предприятия по их переработке, находящиеся в Томске, Красноярске, Челябинске. Но в силу обстоятельств различного характера такой выход мало вероятен. Поэтому республике необходимо самой развернуть сеть межрайонных пунктов для захоронения радиоактивных грунтов вблизи мест их образования и нахождения.

Из краткого обзора радиационной обстановки видно, что в Татарстане имеются низко-, средне- и высокоактивные отходы, являющиеся альфа-, бета- и гамма-излучателями жидкого и твердого классов. Жидкие радиоактивные отходы обладают малой активностью, и их объемы невелики. Твердые радиоактивные отходы можно подразделить на естественные и искусственные. Радиевые (^{226}Ra) отходы считаются естественными твердыми (1-я группа), а отходы, хранящиеся в Казанском ЦЗРО «Радон», — искусственными изотопами (2 и 3-я группы).

ВЫВОДЫ

1. Радиационная обстановка в Республике Татарстан оценивается как

нормальная. В отдельных районах выявлены участки с повышенной мощностью дозы гамма-радиации. На многих из них проводятся или планируются дезактивационные работы.

2. Необходимо принятие единой программы радиационной экологии, которая охватывала бы правовую, практическую и научную стороны этой проблемы.

3. Следует предусмотреть постановку специализированных работ по оценке радиоактивного загрязнения территории, ее дезактивацию с оборудованием межрайонных пунктов захоронения радиоактивных отходов, организацию выборочного радиометрического контроля водопеточников и сельскохозяйственной продукции.

Поступила 17.06.94.

RADIATION AND ECOLOGIC SITUATION IN TATARSTAN REPUBLIC

V. A. Kopeikin, V. M. Fedotov,
R. G. Safiutdinov, R. M. Khalitov

Summary

The radiation situation in Tatarstan Republic is estimated as normal. The emphasis is placed upon the possibility of radioactive contamination of subsoil waters in the south of the republic after spills of liquid radioactive wastes by the Dmitrovgrad scientific institute of nuclear reactors (the Ulyanovsk region). The reconstruction of the existing burial place of radioactive wastes and the creation of inter-district points for storing of collected radioactive subsil are necessary.

УДК 614.876+612.014.481(470.41)

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Л. Д. Зарипова

Научно-внедренческий центр «Протон» (директор — канд. физ.-мат. наук Л. Д. Зарипова), г. Казань

Последние десятилетия характеризуются возрастающими масштабами использования источников ионизирующего излучения (ИИИ) в различных областях народного хозяйства. Эта тенденция закономерно связана с ростом числа лиц, которые подвергаются воздействию излучения от искусственных источников. В настоящее время, как известно, около 90% популяционной дозы обусловлено так называемым медицинским облучением,

в частности рентгенологическими процедурами. С одной стороны, за 1990—1991 гг. общий объем рентгенологических исследований снижен, в том числе количество рентгеноскопических исследований — почти в 2 раза, величина средней костномозговой дозы — почти на 40%, величина средней генетически значимой дозы от рентгенологических исследований — на 11%, от рентгеноскопии — на 25%. Однако, с другой стороны, одновременно

возросла доля специальных видов рентгенологических и радиологических исследований, большинство которых проводится в нестандартных условиях, с искусственным контрастированием органов и тканей. Исследования эти, как правило, выполняются в горизонтальном положении больного, таким образом ограничивая возможности эффективной индивидуальной защиты персонала. Наряду с этим происходит процесс технического совершенствования аппаратуры.

Все отмеченные тенденции в лучевой диагностике оказали определенное влияние на дозовые нагрузки пациентов и персонала. По мере внедрения новых технологий существенно изменялась радиационная обстановка и в других отраслях народного хозяйства Республики Татарстан. Расширение использования ИИИ в медицине, науке и промышленности приводит к постоянному росту численности контингента облучаемых лиц и в результате этого коллективных доз.

В сложившейся обстановке возникает острая необходимость в критической, основанной на достоверном, конкретном материале оценки состояния радиационной безопасности различных категорий персонала с учетом рабочей нагрузки, особенностей и профиля его работы. Одним из основных условий успешного решения этой задачи является четко налаженный систематический индивидуальный дозиметрический контроль (ИДК) со стороны крупного регионального центра.

Сосредоточение ИДК в едином центре, которым в Республике Татарстан является Научно-внедренческий центр «Протон», позволяет проводить дозиметрию по единой методике и осуществлять необходимое метрологическое обеспечение, накапливая информацию для анализа.

В последние годы для ИДК, а также для фантомных и модельных исследований научного характера, в частности при определении доз в органах и тканях человека, применяются в основном термолюминесцентные дозиметры. Метод термолюминесцентной дозиметрии основан на свойстве некоторых веществ запасать поглощенную энергию ионизирующего излучения, которая затем при нагревании преобразуется в световую энер-

гию. Дозиметры ДПГ-03, которые нами используются, имеют наилучший «ход жесткостью», линейный по экспозиционной дозе от нескольких мР до тысяч Р, малый фединг (потеря дозы) в широком диапазоне температур.

На основе данных централизованного ИДК, которым охвачено около 2000 человек, оценены уровни профессионального облучения в Республике Татарстан. Среднегодовые дозы для большинства профессиональных групп в течение 2,5 лет находятся на уровне от 0,1 до 0,5 предельно допустимой дозы в зависимости от типа учреждения и профиля. Однако наблюдаются различия в уровнях лучевого воздействия в лечебных учреждениях в зависимости от объема и характера рентгенологических исследований. Так, уровни облучения персонала в рентгеновских кабинетах крупных городских больниц Казани, Набережных Челнов и других городов в основном выше, чем в аналогичных кабинетах районных центров и участковых больниц. У врачей-рентгенологов, как правило, более высокий уровень облучения, чем у рентгенолаборантов, особенно при выполнении сложных рентгенологических исследований.

С помощью индивидуального дозиметрического контроля выявлены факты нарушений норм радиационной безопасности, а именно защитных свойств ограждений, неисправность рентгеновских аппаратов и т. д. Вследствие этого закономерно рассматривать каждый случай, приведший к превышению допустимой дозы, как радиационную аварию.

В основной массе выявленных очагов радиоактивного загрязнения (производственное помещение ПО «Химзавод им. Л. Я. Карпова» в г. Менделеевске, где в 20-е годы впервые в стране добывался радий, Казанский завод «Электроприбор», Чистопольский завод «Восток», где раньше работали с радиоактивными светосоставами, товарные парки ПО «Татнефть») имеет место загрязнение радием. В ПО «Химзавод им. Л. Я. Карпова» с июля 1991 г. на ИДК поставлены 30 работников строительного цеха: их среднегодовая доза облучения составляла 0,127 Р. На Чистопольском заводе «Восток» в течение года проводился

ИДК внешнего облучения 20 работников со среднегодовой дозой до 0,261 Р.

К субъективным причинам, влияющим на динамику среднегодовых доз, относятся ложные облучения термoluminesцентных дозиметров (ТЛД): 1) по халатности оставляют дозиметры в поле ионизирующего излучения; 2) из-за боязни потерять льготы намеренно облучают кассеты с детекторами; 3) убедившись в течение некоторого срока, что полученные ими дозы тревоги не вызывают, перестают носить дозиметр, и ТЛД измеряют фон в кабинете или сейфе.

В России обсуждается проект закона «О радиационной безопасности населения», где специальным пунктом предусматривается проведение ИДК для пациентов. Однако мы еще не можем окончательно упорядочить ИДК среди категории А — профессионалов, наиболее грамотной части населения в вопросах радиационной безопасности.

В настоящее время при рутинном ИДК персонала измерение доз проводится, как правило, одним дозиметром, расположенным на груди. Оценка максимальной эквивалентной дозы (МЭД) по показаниям этого дозиметра будет оправдана, если облучается преимущественно передняя поверхность тела или если облучение поверхности тела достаточно равномерно. Однако при неравномерном облучении, характерном для широкого класса работ с ИИИ, размещение дозиметра в этой части тела может оказаться неадекватным для последующей оценки величины МЭД в критическом органе, что может привести к нарушению основного принципа — непревышению основного дозового предела.

Сотрудниками Санкт-Петербургского НИИ радиационной гигиены была построена модель облучения персонала, работающего с переносными гамма-дефектоскопами, в которой было исследовано распределение дозы по телу при различных операциях гамма-дефектоскопии. Было установлено, что оптимальное место нахождения дозиметра — низ живота, так как критическими органами являются гонады. По-видимому, оптимальным местом ношения дозиметра следует считать такое место на поверхности тела, для которого относительные изменения

коэффициента перехода от показаний дозиметра к максимальной эквивалентной дозе будут минимальными. Таким образом, для различных категорий профессионалов необходим индивидуальный подход. При решении этого вопроса инициативу должен проявлять сам персонал, так как в конечном итоге именно он наиболее заинтересован в достоверности данных ИДК. Такая заинтересованность неизбежно будет возникать при условии достаточной грамотности персонала в вопросах радиационной безопасности.

Следует отметить, что уже назрела необходимость в разработке комплексной программы по повышению уровня знаний в данной области, в первую очередь персонала, работающего с ИИИ, в особенности медицинских работников; именно с их деятельностью связан наибольший вклад в дозовую нагрузку населения.

Необходимо также разработать методику контроля за защитных средств и отработать ее в первую очередь в кабинетах, использующих переносные рентгеновские аппараты и имеющих большую дозовую нагрузку. Кроме того, на основе анализа данных по ИДК нужен научно обоснованный подход к снижению дозовых нагрузок при профилактических и диагностических исследованиях, обуславливающих в настоящее время как необоснованное облучение отдельных лиц, так и повышение уровней облучения населения Республики Татарстан в целом за счет медицинских процедур. Такая программа могла бы быть разработана и реализована на базе Госкомитета санэпиднадзора с привлечением всех заинтересованных структур.

Поступила 01.04.94.

ANALYSIS OF PROFESSIONAL IRRADIATION IN TATARSTAN REPUBLIC

L. D. Zaripova

Summary

The essential contributions to the population dose of Tatarstan Republik population caused by artificial sources of ionizing radiation are considered. The merits of the centralizing regional individual radiation control using thermoluminescence dosimeters for the personnel of A category are shown. The results of individual dosimetric control from 1991 in subdivisions of medical institutions and industrial enterprises are analysed. The conclusions regarding the possible ways of the collective dose decrease for Tatarstan Republik population are made.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ РАДИАЦИОННОЙ ОПАСНОСТИ

Л. Б. Замирова, Г. П. Шарнин, Г. Г. Жилев, И. Н. Зарипов, Н. М. Капустина

Химический НИИ (директор — проф. Г. П. Шарнин), г. Казань

Сложившаяся в районе аварии на ЧАЭС радиационная обстановка и, в особенности, необходимость привлечения к ликвидации ее последствий значительных контингентов персонала и личного состава Российской Армии потребовали использования эффективной системы индивидуальной защиты, основной целью которой являлось исключение или снижение до безопасных уровней воздействие радиации. Однако надежных эффективных средств индивидуальной защиты (СИЗ) от ионизирующего излучения не было, поэтому были использованы импровизированные средства из свинца в виде жилетов и раковин, крайне неудобные в эксплуатации, что привело к невыполнению поставленной задачи в отведенное, исходя из радиационной обстановки, время и часто представлялось целесообразным вместо использования импровизированных СИЗ применять защиту временем [3]. Именно отсутствие надежных и удобных в эксплуатации СИЗ от воздействия радиации поставило задачу создания материала и изделий, обеспечивающих защиту от α -излучения полностью, а от β -излучения путем снижения энергии до 2,5 МэВ, то есть в 20 раз, и γ -излучения — до 0,2 МэВ, то есть в 2—3 раза. Указанные энергии и кратности их ослабления обусловлены необходимостью обеспечения работоспособности персонала, выполняющего тяжелую работу в ус-

ловиях дефицита времени. Известно, что никакие носимые СИЗ не способны существенно понизить эффективность воздействия сильнопроникающей фотонной радиации с энергией квантов более 0,3 МэВ.

Результатом проведенных нами научно-исследовательских и технологических разработок явилось создание защитного материала, представляющего собой высокоэластичный металлонаполненный полимерный материал, полученный путем механического наполнения пористых полимерных материалов водными металлосодержащими суспензиями [1, 2]. Поскольку защита от рентгеновского и гамма-излучения осуществляется, как правило, свинецсодержащими материалами, а бета-распады продуктов деления в подавляющем большинстве случаев сопровождаются гамма-излучением с энергией от нескольких кэВ до нескольких МэВ, то основное внимание мы уделяли созданию свинецсодержащих материалов. Содержание наполнителя в материале (свинец или его соединения) регулируется в процессе получения и колеблется от 0,1 до 0,5 г/см² в зависимости от его дальнейшего назначения.

Разработанный материал обладает высокой однородностью структуры и ровной радиационной плотностью, высокой защитной эффективностью к действию бета-излучения и мягкого гамма-излучения (табл. 1), стойко-

Таблица 1

Коэффициенты ослабления потоков γ -квантов и β -частиц при прохождении через защитные материалы

| Число слоев защитного материала | Поверхностная плотность Pb (PbO), г/см ² | Коэффициенты ослабления | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | гамма-излучения | | бета-излучения |
| | | $E_{\gamma}=88$ кэВ Cd-109 | $E_{\gamma}=200$ кэВ (расчетное) | $E_{\beta}=2,26$ МэВ Sr ⁹⁰ — γ^{90} |
| 1 | 0,3 | 2,42 | 1,60 | 20,8 |
| 2 | 0,6 | 5,58 | 2,48 | 150,0 |
| 3 | 0,9 | 11,50 | 3,64 | 210,0 |

Физико-механические свойства защитного материала до и после непрерывного γ -облучения (температура облучения — 20°С)

| Поверхностная плотность Рb (РbO), г/см ² | Физико-механические характеристики после γ -облучения дозой, рад | | | | | | | |
|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | кг/см ² | | | | относительное удлинение, % | | | |
| | Разрушающая нагрузка | | | | | | | |
| | 0 | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ⁶ | 0 | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ⁶ |
| 0,20 | 1,52 | 1,54 | 1,46 | 1,41 | 270 | 286 | 274 | 264 |
| 0,25 | 1,32 | 1,34 | 1,26 | 1,31 | 250 | 240 | 242 | 233 |
| 0,30 | 1,24 | 1,22 | 1,16 | 1,08 | 220 | 204 | 189 | 192 |

Таблица 3

Физико-гигиенические свойства защитного материала (содержание наполнителя в одном слое — 0,3 г/см²)

| Показатели | Количество слоев защитного материала | | |
|---|--------------------------------------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Воздухопроницаемость, дм ³ м ⁻² с | 20,1 | 17,8 | 14,3 |
| Паропроницаемость, мг/см ² ч | 5,5 | 3,4 | 1,6 |
| Суммарная влагопередача, % | 59,2 | 38,4 | 30,3 |

стью к действию непрерывного гамма-облучения от источника Co-60 до доз 10⁶ рад (табл. 2). Материал сохраняет свои физико-гигиенические свойства (воздухо-, паропроницаемость, влагопередача) даже в трехслойном пакете (табл. 3).

Ускоренным методом термовлажностного старения определен срок сохранности защитного материала — 3 года с сохранением прочностных характеристик на уровне 80%. Испытания, проведенные в лаборатории дозиметрических исследований МНИИДиХ (Москва), показали сохранность и защитных свойств на уровне исходного у изделий, прошедших эксплуатацию в течение 3 лет.

Таким образом, проведенный комплекс испытаний защитного материала позволил рекомендовать его к использованию для создания СИЗ от радиации.

В МНИИДиХ был исследован ряд образцов защитного материала с различным содержанием наполнителя и определен свинцовый эквивалент, что позволяет соотносить эти величины (табл. 4).

В зависимости от первоначального уровня воздействующих факторов и необходимой степени их ослабления можно использовать материал с определенной степенью наполнения, что регулируется в процессе получения, или определенный пакет материалов.

Защитный материал может использоваться с целью создания СИЗ специального назначения для работ в условиях экстремального воздействия радиации, например при ликвидации последствий аварий на АЭС или при других аналогичных техногенных катастрофах, для изготовления защитных изделий при проведении регламентных и ремонтных работ на промышленных предприятиях, а также рентгенозащитных изделий для лечебных, научных и промышленных учреждений и предприятий.

Исходя из физиолого-гигиенических требований к СИЗ, удобства эксплуатации и возможности длительного их применения при выполнении аварийно-спасательных работ в условиях экстремального воздействия радиации, не представляется возможным применение защитной одежды, закрывающей все тело. Разработанная в связи с этим конструкция защитного изделия в виде жилета предусматри-

Таблица 4

Величина свинцового эквивалента защитных материалов с различным содержанием наполнителя

| Содержание наполнителя, г/см ² | 0,21 | 0,30 | 0,40 | 0,52 | 0,61 | 0,76 | 0,82 | 0,91 | 1,14 | 1,21 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Свинцовый эквивалент, мм Рb | 0,12 | 0,25 | 0,32 | 0,38 | 0,43 | 0,49 | 0,54 | 0,65 | 0,85 | 0,90 |

Продолжительность работы при камерных физиолого-гигиенических испытаниях изделий, мин

| Комплектация | Умеренный климат | | Жаркий климат | |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | T 26±1°C; | φ=55±5% | T 40±1°C | T 100±1°C |
| | 320±20, ккал/ч | 420±20, ккал/ч | 320±20, ккал/ч | 320±20, ккал/ч |
| Жилет I+ЛАО (или РО) | 480 | 360 | 120 | — |
| Жилет I+ЗКПВ | 90 | 55 | 30 | — |
| Жилет II+ЗК с АСЖО | 120* | 95* | 44 | — |
| Жилет II+ЗК с АСВ-2 | — | — | 50 | 32 |

* Эксперимент прекращен в связи с полным расходом воздуха в системе.

Таблица 6

Расчет времени пребывания в защитном жилете в зоне бета-, гамма-излучений

| Мощность дозы γ-излучения, мр/ч | Плотность потока β-частиц, част./см ² . с | Время пребывания в жилете, час | |
|------------------------------------|---|--|--|
| | | в жилете с плотностью 1,0 г/см ² | в жилете с плотностью 0,8 г/см ² |
| 9 | 0 | 32,0 | 26,0 |
| 100 | 0 | 2,9 | 2,4 |
| 10 | 1000 | 24,0 | 11,4 |
| 10 | 4000 | 15,7 | 4,4 |
| 100 | 1000 | 2,9 | 2,1 |
| 100 | 4000 | 2,7 | 1,6 |

вала, во-первых, обеспечение укрытости жизненно важных участков тела человека, особенно критических органов I и II групп, во-вторых, возможность комбинации с костюмами изолирующего типа: защитным костюмом с автономной системой жизнеобеспечения (АСЖО), защитным костюмом с принудительной вентиляцией пододежного пространства (ЗКПВ), а также для выполнения регламентных работ в сочетании с летним армейским обмундированием (ЛАО) или рабочей одеждой (РО).

Жилет разработан и изготовлен в виде полукombineзона, нижняя часть которого заканчивается удлиненными шортами, рекомендуется сочетать с ЛАО, РО и ЗКПВ (жилет I). Для использования с изолирующим костюмом с АСЖО конструкция жилета в целом сохраняется той же, только в области спины предусмотрен вырез для системы АСЖО и разработан кожух для ее укрытия (жилет II). Для защиты головы предусмотрен капюшон с пелериной, закрывающей шею и область щитовидной железы.

Изделия имеют равновеликую защиту по всей площади; величина свинцового эквивалента — 0,75—0,80 мм Pb; масса в зависимости от размера — 14—16 кг. Жилет обеспечивает

снижение потока гамма-квантов с энергией до 200 кэВ (в 3 раза), потока бета-частиц с энергией до 2,5 МэВ (в 180—200 раз).

Испытаниями в климатической камере определено время работы в условиях умеренного и жаркого климата при нагрузках средней тяжести и тяжелой (табл. 5).

Проведены расчеты ориентировочного времени пребывания персонала в защитном жилете в зоне воздействия сочетанного бета-, гамма-излучений граничных энергий при различном первоначальном уровне излучения, при этом учитывали допустимую плотность потока бета-частиц (120 част./см².с) и предельно допустимую дозу гамма-излучения (2,9 мбэр/ч). Рассмотрены защитные изделия с плотностью свинца, равной 1,0 г/см² и 0,8 г/см². Результаты представлены в табл. 6.

Помимо изделий специального назначения, используемых в условиях экстремального воздействия радиации, разработан ряд защитных изделий технического назначения для проведения регламентных и ремонтных работ на промышленных предприятиях. Разработан фартук-халат с капюшоном, обеспечивающий ослабление бета-излучения от источника Sr⁹⁰—γ⁹⁰

($E\beta=2,26$ МэВ) в 15—20 раз при величине свинцового эквивалента 0,3 мм. Вес изделия — 8,5 кг. Кроме того, разработаны и изготовлены защитные изделия в конструкции комбинезона с теми же защитными характеристиками, но более комфортные в процессе работы. Вес изделия — 14 кг. Комбинезоны эксплуатируются на ПО «Маяк» в течение 1,5 лет и получили высокую оценку с точки зрения защитных и эргономических свойств.

Разработаны и изготовлены аварийные костюмы (куртка, брюки) для работы в зоне воздействия гамма-излучения от источника иридия-192 ($E\gamma=0,4$ МэВ). При весе от 14 до 16 кг в зависимости от размера костюмы обеспечивают снижение в 2 раза дозы облучения в области критических органов.

Защитный материал прошел широкий цикл исследований по защитной эффективности от рентгеновского излучения. В НИИВМ МО РФ оценены $K_{\text{осл}}$ рентгеновского излучения, величины и характер распределения доз в теле животных при экранировании защитным материалом, исследована биологическая эффективность защитных свойств материала в условиях воздействия нонизирующих излучений. Показаны высокие защитные свойства при действии рентгеновского излучения (табл. 7). Испытания проводились на рентгеновской установке РУМ-17, $U=180$ кВ, сила тока — 15 мА, расстояние от фильтра до облучаемой поверхности — 57 см.

Аналогичные результаты получены и при определении поглощенной дозы при проведении фантомно-дозиметрических исследований с использованием

ем фантома животных и подтверждены испытаниями на биообъектах с экстрополяцией на организм человека.

Совместно с рентгенцентром РТ разработан ряд изделий для защиты от рентгеновского излучения, используемых для укрытия тех или иных органов как медперсонала, так и пациентов: рентгенозащитные фартуки, пелерны для защиты щитовидной и молочных желез, фартуки для защиты гонад, капюшоны и др.

Сочетание удачной конструкции изделий с более легким, чем просвинцованная резина, материалом при одинаковом значении свинцового эквивалента делает разработанные нами изделия предпочтительными по сравнению с существующими до сих пор серийными.

Ассортимент защитных изделий может быть расширен, исходя из специфики работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Замирова Л. Б., Кирисова А. П., Шарнин Г. П., Жиляев Г. Г., Зарипов Н. П. и др. А. с. № 285207 от 01.12.88.
2. Замирова Л. Б., Шарнин Г. П., Жиляев Г. Г., Капустина Н. М. и др. А. с. № 302665 от 02.10.89.
3. Симаков А. В., Кольчикин А. Е., Тарасенко Ф. Ю., Фомин Г. В. Ближайшие и отдаленные последствия радиационной аварии на Чернобыльской АЭС.— М., 1987.

Поступила 01.04.94.

TACTICAL AND TECHNICAL CHARACTERISTIC OF INDIVIDUAL PROTECTION MEANS USING IN RADIATION DANGER

L. B. Zamirova, G. P. Sharnin, G. G. Zhilyaev, I. N. Zaripov, N. M. Kapustina
Summary

The protective material against radiation (beta-, gamma- and roentgen) obtained by means of mechanical filling of porous polymeric materials with water metal suspensions is developed. The filler content in the material and consequently, leaden equivalent quantity vary in the wide range (between 0,1 and 0,9 mm Pb) and are regulated in the process of material production. A number of protective products for the use in extreme radiation conditions, in regulated repairs at industrial works, as well as roentgen-protective means for medical scientific and industrial institutions and works is developed.

Таблица 7

Средние значения мощности экспозиционной дозы (р/мин) рентгеновского излучения при экранировании защитным материалом

| Без защиты | С защитным материалом (0,3 г/см ²) | | |
|------------|--|--------|--------|
| | 1 слой | 2 слоя | 3 слоя |
| 37,0 | 13,0 | 5,0 | 1,8 |

ОПЫТ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ, ПОСТРАДАВШЕЙ ОТ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

В. А. Киришин

Научно-исследовательский ветеринарный институт (директор — член-корр. АН РТ, проф. А. З. Равилов), г. Казань

Чернобыльская авария по своему характеру существенно отличается от аварии на ПО «Маяк» в Кыштыме (Челябинская обл.), от последствий испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне и Новой Земле. В первые 2 месяца после аварии на ЧАЭС неожиданно для многих главным фактором, действовавшим на население и сельскохозяйственных животных, оказался йод-131. Так, по данным Института имени Курчатова, на территории Гомельской области плотность загрязнения йодом-131 достигала $2,4 \text{ МБк/м}^2$, или 66 Ки/км^2 . В апреле-мае 1986 г. дозиметрический контроль на Чернобыльском полигоне осуществлялся неудовлетворительно. По табельному учету даже отдельные колхозы и хозяйства имели дозиметрические приборы, на самом же деле измерять радиацию мог не каждый. В дальнейшем эта ситуация улучшилась.

Из-за отсутствия дозиметрических приборов мы широко применяли биологический дозиметрический контроль. По директиве Главного управления ветеринарии нами проведена диспансеризация скота в Гомельской, Киевской и Брянской областях. Характер выявленных изменений щитовидной железы, иммунологического статуса и картины крови у сельскохозяйственных животных позволил нам разделить загрязненную территорию на отдельные зоны в зависимости от предполагаемой плотности заражения. В последующем это подтвердилось по данным аэрогаммаспектрометрии.

Клинические изменения щитовидной железы возникли уже через месяц после аварии. Почти полный некроз щитовидной железы у животных определялся в хозяйствах Брагинского, Наровлянского, Ветковского, Чериковского и других районов, где выпало больше осадков, содержащих

йод-131. Мы их определили как самые тяжелые районы. Как потом выяснилось, из части этих районов было выселено население. На территории с меньшим загрязнением йодом-131 у животных нами выявлена гиперфункция щитовидной железы. Она подтверждалась морфологическими и биохимическими показателями, результатами радиоиммунных исследований.

По нашим наблюдениям, умеренный гипертиреоз у крупного рогатого скота возникал при облучении щитовидной железы в дозе 500 сЗв (бэр).

Аплазию щитовидной железы мы выявляли при воздействии на нее бета-гамма-излучения в дозе от 300 до 500 Зв (30 — 50 кбэр). У молодняка, который родился в мае-июне месяце, щитовидная железа была поражена значительно сильнее, чем у самих родителей. В дальнейшем патология щитовидной железы сказалась на их потомстве. Наши исследования показали, что уродства были связаны с дисрегуляцией эндокринной системы под влиянием радионуклидов.

У некоторых коров при тяжелом поражении щитовидной железы число эозинофилов в крови возрастало в 10 раз. У животных нарушался рост шерсти, возникал эндофтальм. Некоторые животные оставались в течение года бесплодными, так как критическими органами для поражения йодом-131 и цезием-137 являются не только щитовидная железа, но и гоады. В настоящее время поголовья, которое попало под радиоактивные осадки и родилось в 1986 году, в тех районах нет.

В начале Чернобыльской аварии все мероприятия были направлены на защиту от стронция-90, в последующем — от йода и цезия. Под-131 дошел до Сахалина, Англии, Швеции, Финляндии, а вот стронций-90, а тем

более плутоний-239 остались, в основном в 30-километровой зоне.

Свою дозиметрическую службу сама Белоруссия организовать не смогла: объем работ был настолько большим, что ни специалистов, ни приборов не хватало. Однако к осени 1986 г. эта служба была налажена, и отношение населения к радиационной обстановке изменилось. Жители загрязненных районов получили возможность оценивать обстановку более объективно. В совхозах и на предприятиях агропромышленного комплекса рабочих информировали о результатах радиометрических исследований молока, мяса. Ветеринарная радиометрическая служба контролировала весь процесс заготовки продуктов, начиная с республиканских и областных лабораторий. Были организованы передвижные радиометрические лаборатории и радиометрические отряды, обеспечивавшие ветеринарно-санитарный контроль каждого колхоза и каждой бригады. В населенных пунктах, в которых не было колхозных или совхозных животноводческих хозяйств, животноводческую продукцию личных хозяйств контролировали дозиметрические посты. Были разработаны методики, которые давали

возможность проводить дозиметрию любого продукта, начиная с ягод и кончая молоком, мясом в той таре, которую приносил хозяином. Для проведения дозиметрического контроля продукта по упрощенной схеме требовалось всего 2—3 минуты.

Таким образом, благодаря полноценному радиометрическому контролю животноводческой продукции отношение населения к радиационной обстановке стало более объективным, что в значительной степени способствовало снижению радиофобии.

Поступила 01.04.94.

EXPERIENCE OF THE PROPHYLACTIC MEDICAL EXAMINATION OF AGRICULTURAL ANIMALS AND SANITARY EXAMINATION OF FOODSTUFFS AT THE REGION SUFFERING FROM THE ACCIDENT AT THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER STATION

V. A. Kirshin

Summary

The nature of thyroid changes determined pathohistologically in agricultural animals allowed to be oriented in the contamination density of the region by iod-131 providing support by aerogammaspectrometry data. Nearly complete thyroid aplasia of cattle corresponding to the dose load on it in 300—500 Sv occurred at the regions where the contamination density by iod-131 reached 2,4 MBq/m².

УДК 621.386.82

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ И РАСЧЕТНЫХ МЕТОДОВ ДОЗИМЕТРИИ

И. С. Бадюгин

Кафедра медицины катастроф (зав.—доц. Ш. С. Каратай)
Казанского института усовершенствования врачей

Задача биологической дозиметрии при проведении медицинской сортировки значительно облегчается при использовании гематологических номограмм [2]. Номограммы характеризуют количественные изменения элементов крови на протяжении 45 суток после возникновения костномозговой формы острой лучевой болезни (ОЛБ) различной тяжести (рис. 1 и 2).

В периоде первичной лучевой реакции ОЛБ симптомом-маркером служит уровень лимфопении. Нейтропения становится симптомом-маркером в скрытом периоде ОЛБ, на 10—15-е сутки после облучения. Тромбоцитопения приобретает важное диагностическое значение.

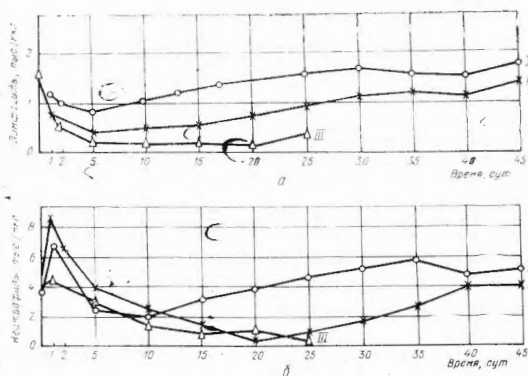


Рис. 1. Динамика изменений количества лимфоцитов (а) и нейтрофилов (б) в периферической крови в зависимости от степени тяжести ОЛБ.

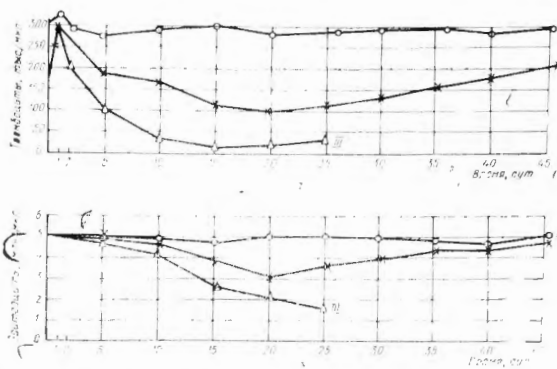


Рис. 2. Динамика изменений количества тромбоцитов (а) и эритроцитов (б) в периферической крови в зависимости от степени тяжести ОЛБ.

ческое значение в начале стадии разгара ОЛБ, то есть на 4-й неделе заболевания. Наиболее инертным и устойчивым показателем крови является количество эритроцитов, уменьшение которого наблюдается через 6 недель после облучения и перехода болезни в хроническую форму. Гематологический метод дозиметрии адекватен клинически выраженным формам ОЛБ, возникающей от внешнего равномерного гамма-облучения в диапазоне доз от 1 до 10 Гр (100—1000 рад). Точно определить дозу и равномерность облучения можно цитогенетическим методом, в основу которого положена линейная зависимость частоты хромосомных aberrаций лимфоцитов и костномозговых клеток от дозы облучения. Чувствительность метода, к сожалению, ограничена порогом в 50 сЗв (бэр) [3].

В последние годы все чаще стал применяться радиоспектроскопический метод выявления электронного парамагнитного резонанса. Возникающие под влиянием ионизирующего излучения свободные радикалы изменяют напряженность магнитного поля и при облучении в дозах выше 30 сЗв (бэр) длительно сохраняются в твердых тканях. Однако необходимость экстракции зубов или проведения костной биопсии ограничивает распространение метода [1, 4].

Гематологические, цитогенетические и радиоспектроскопические методы индивидуальной дозиметрии можно отнести к морфометрическим исследованиям, имеющим высокий порог чувствительности.

Возможность определения действия на организм малых доз радиации открывается при исследовании происходящих функциональных сдвигов. В этой связи уместно вспомнить гипотезу Н. В. Тимофеева-Ресовского о трех принципах действия радиации на организм: принцип попадания, мишени и усилителя [8]. Принципу усилителя на уровне целостного организма в наибольшей степени отвечает нейро-эндокринная дисрегуляция, возникающая на самой ранней стадии лучевой болезни. Поэтому целесообразно проследить изменения уровня гормонов и возбудимости ЦНС. Заслуживает внимания метод определения [5] содержания тиреоидных и глюкокортикоидных гормонов под влиянием 0,5 сЗв (бэр).

Неврологическое обследование участников ликвидации аварии на ЧАЭС показывает, что малые дозы облучения увеличивают концентрацию липоперекисей и вызывают сосудистые и даже структурные изменения в глубинных отделах головного мозга (лимбическая система, ретикулярная формация), которые становятся источником эпилептиформной активности на ЭЭГ.

Как ни привлекательны для клиницистов методы биологической дозиметрии, их трудно использовать для наблюдения за обширными популяциями. Непригодными оказались и физические методы дозиметрии малых доз облучения. Международная исследовательская группа «Чернобыльский проект» применила в 1990 г. для этой цели чувствительные и надежные французские пленочные дозиметры с порогом восприятия 2 сГр (рад). Более 8000 человек, проживающих на загрязненных территориях Брянской, Гомельской и Киевской областей, пользовались таким дозиметром в течение 2 месяцев. У 7200 человек показания дозиметров не изменились, у остальных они оказались испорченными.

В. Я. Голиков и К. П. Кедров [3] считают, что ретробидозиметрия, основанная на расчетных данных, непригодна для персональных оценок. Однако, по нашему мнению, применение расчетных методов определения эффективных эквивалентных доз оправдывает себя при проведении массо-

Влияние загрязнения изотопами цезия на мощность гамма-излучения (высота 1 м)

| Номера пятен радиоактивных пятен | Плотность загрузки вещия | | | Мощность дозы, мкР/ч (сГй/ч) | Соотношение | |
|---|-----------------------------|--|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | П | Ки/км ² (37 кБк/м ²) | | | мкР/ч Ки/км ² | |
| | | M ₁ | ±σ ₁ | | M ₂ | ±σ ₂ |
| 1 | 1 | 1,2 | - | 20 | 16,67* | - |
| 2 | 6 | 2,9 | 0,6 | 30 | 10,34 | 0,20 |
| 3 | 6 | 4,6 | 0,6 | 40 | 8,70 | 0,13 |
| 4 | 6 | 6,2 | 0,6 | 50 | 8,10 | 0,10 |
| 5 | 9 | 7,9 | 0,8 | 60 | 7,59 | 0,10 |
| 6 | 8 | 9,5 | 0,5 | 70 | 7,37 | 0,05 |
| 7 | 6 | 11,0 | 0,4 | 80 | 7,27 | 0,03 |
| 8 | 6 | 12,7 | 0,4 | 90 | 7,09 | 0,03 |
| 9 | 6 | 14,3 | 0,4 | 100 | 6,99 | 0,02 |
| 10 | 6 | 16,0 | 0,5 | 110 | 6,88 | 0,03 |
| 11 | 6 | 17,6 | 0,5 | 120 | 6,82 | 0,03 |
| 12 | 6 | 19,0 | 0,5 | 130 | 6,84 | 0,03 |
| 13 | 6 | 30,0 | 0,5 | 200 | 6,66 | 0,02 |
| 14 | 6 | 33,0 | 0,5 | 217 | 6,58† | 0,02 |
| Итого | 77 | - | - | - | 7,55 | 0,04 |

* Крайние варианты исключены как недостоверные.

по радиоактивному эталону Журавлева:

$$1 \text{ Ки/км}^2 = 37 \text{ кБк/м}^2 \div (7,55 \pm 0,44) \text{ мкР/ч} = (7,55 \pm 0,04) \cdot 10^{-8} \text{ Гй/ч.}$$

Официальные методические рекомендации по определению годовых суммарных эффективных эквивалентных доз облучения населения, разработанные для контролируемых районов, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС, основаны на использовании эмпирических коэффициентов, значение которых ежегодно меняется с учетом данных термомюни-есцентной дозиметрии и гамма-спектроскопии. Подобные подходы вполне правомерны, однако хотелось бы отметить их сложность и малодоступность для практических врачей. Этих недостатков лишена математическая модель хронического облучения, которую предложил Блэр [10]. Он обосновал понятие о периоде полуставовления $T_{1/2}$ тканей в облученном организме. У человека он длится 28

вых эпидемиологических исследований, особенно при расчетах коллективной дозы облучения. Такие методы должны быть основаны на данных о радиационном фоне местности и опираться на достоверную математическую модель хронического облучения малыми дозами.

80% радионуклидов, загрязняющих территории, пострадавшие от аварии на ЧАЭС, представляют собой изотопы цезия-134, -137, излучение которых создает стабильно повышенный радиационный фон. Однако регламентирующие документы содержат характеристику чернобыльских зон по плотности заражения цезием в Ки/км² (кБк/м²). В доступной литературе мы не нашли методов пересчета плотности заражения цезием-137 на величину создаваемой им мощности дозы гамма-излучения.

В. Ф. Журавлев [6] приводит радиометрическую характеристику гамма-излучающего эталона, представляющего собой равновесную соль радия с углеродом и барием в платиновой оболочке толщиной 0,5 мм. Активность эталона равна 37 кБк. Мощность излучения на расстоянии 1 см составила 0,02 Кл/кг·ч (77,1 Р/ч). Нетрудно рассчитать, что на высоте 1 м вещество, рассыпанное на площади 1 м², будет иметь мощность гамма-дозы равную $7,7 \cdot 10^{-8}$ Гй/ч (7,7 мкР/ч). Следовательно:

$$1 \text{ Ки/км}^2 = 37 \text{ кБк/м}^2 \div 7,71 \text{ мкР/ч} = 7,71 \cdot 10^{-8} \text{ Гй/ч.}$$

Совместно с инженером по радиоэлектронике К. М. Галатом из Республиканской радиологической лаборатории МСХ РФ в 1990 г. мы приняли участие в разработке материалов Госкомгидромета по изучению влияния плотности загрязнения изотопами цезия на радиационный фон Плавского района Тульской области. В табл. 1 представлены данные о замерах мощности дозы гамма-излучения на высоте 1 м и результаты исследования содержания цезия-134, -137 в 84 образцах почвы, взятых из 14 различных радиоактивных пятен на поверхности земли. Статистический анализ результатов полевых радиогеохимических исследований практически подтверждает наши расчеты

Влияние загрязнения местности цезием-137 на облучение населения в течение года

| Плотность загрязнения, КБк/м (Ки/км ²) | Мощность гамма-излучения на высоте 1 м | | Эффектив- ная доза, сГй/год | Доза внут- ренного об- лучения, сЗв (бэр) | Максимальная эквивалентная доза на откры- той местности, сЗв | Доза с уче- том $K_{осл}$, сЗв |
|---|---|---------|-----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| | мР/ч | сГй/нед | | | | |
| 37 (1) | 0,0077 | 0,001 | 0,016 | 0,005 | 0,02 | 0,01 |
| 185 (5) | 0,0385 | 0,006 | 0,08 | 0,027 | 0,10 | 0,07 |
| 370 (10) | 0,0776 | 0,012 | 0,16 | 0,054 | 0,20 | 0,14 |
| 555 (15) | 0,1160 | 0,02 | 0,24 | 0,080 | 0,32 | 0,20 |
| 1110 (30) | 0,2300 | 0,04 | 0,48 | 0,160 | 0,64 | 0,40 |
| 1480 (40) | 0,3111 | 0,05 | 0,64 | 0,220 | 0,86 | 0,51* |

* Время пребывания в деревянных домах — 16 часов в сутки; ** международные регламенты на эвакуацию населения из зоны радиационного загрязнения.

суток, что соответствует скорости восстановительных реакций β , равной 0,125 долей в неделю (12,5%). Этим же автором также было сформулировано предположение о лучевой болезни как сопряженном процессе обратимых и необратимых изменений в организме. Доля необратимых изменений f у человека оказалась равной 0,1 (10%).

Одно из уравнений Блэра описывает модель хронического облучения организма на территории, загрязненной длительно живущими радионуклидами [11]:

$$DE_{chl} = \gamma[1-f]/\beta + \gamma \cdot f \cdot T$$

Первое слагаемое представляет собой дозу облучения, связанную с восстановительными процессами в организме, второе — характеризует необратимые изменения. Для удобства расчетов мы избрали следующие размерности: DE_{chl} — эффективная доза хронического облучения, Р (сГй); T — время облучения, нед; γ — мощность дозы гамма-излучения на высоте 1 м, Р/нед (сГй/нед).

Для проверки надежности уравнения мы сочли целесообразным сопоставить два международных регламента для эвакуации населения: мощность дозы гамма-излучения — 0,3 сГй/ч (0,3 мР/ч) и годовую эффективную эквивалентную дозу облучения — 0,5 сЗв (0,5 бэр), допустимую для населения в аварийном периоде.

Расчетные данные о влиянии цезия-137 на облучение населения в зависимости от зоны загрязнения представлены в табл. 2.

В решение уравнения мы внесли две поправки. Первая поправка определяет величину доли внутреннего облучения. Международная группа «Чернобыльский проект» с помощью портативного счетчика импульсов излучения человека обследовала внутреннее облучение изотопами цезия почти у 9000 человек. Оказалось, что доля внутреннего облучения равна в среднем 25%, а внешнего — 75%, что мы и использовали в представленных расчетах.

Вторая поправка характеризует экранирующую способность помещений и время пребывания сельских жителей на открытой местности. Мы исходили из регламентирующих документов, определяющих максимальное время пребывания на открытой зараженной местности не более 8 часов в сутки. Для сельских деревянных построек коэффициент ослабления ($K_{осл}$) гамма-радиации равен 3.

Расчеты показывают совпадение двух международных регламентов на эвакуацию, что убеждает нас в верности избранной математической модели облучения.

Интересно отметить, что различные исследователи, не раскрывая своих методов подсчета эффективных доз хронического облучения, дают противоречивые результаты. Так, одни авторы [9] при мощности гамма-излучения на местности до 0,3 мР/ч (3 мкГй/ч) определили, что годовая эффективная доза облучения равна 2,6 бэр, это выше нашего результата в 5 раз. Другие авторы считают, что доза облучения в таких условиях рав-

Прогнозные оценки доз облучения за 70 лет проживания на территории, загрязненной цезием-137

| Плотность загрязнения, кБк/м ² (Кв/км ²) | Детерминистская модель Института биофизики МЗ РФ | | | Вероятностная модель группы «Чернобыльский проект» (1991) | | | Математическая модель Блэра (1952) | | |
|---|--|---------------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | эффективная доза, сГй (рад) | доза внутреннего облучения, сЗв (бэр) | эквивалентная эффективная доза, сЗв (бэр) | эффективная доза, сГй (рад) | доза внутреннего облучения, сЗв (бэр) | эквивалентная эффективная доза, сЗв (бэр) | эффективная доза, сГй (рад) | доза внутреннего облучения, сЗв (бэр) | эквивалентная эффективная доза, сЗв (бэр) |
| 370 (10) | 8 | 6 | 15 | 6 | 2 | 8 | 2,2 | 0,8 | 3,0 |
| 1110 (30) | 16 | 23 | 40 | 13 | 3 | 16 | 6,7 | 2,3 | 9,0 |

на 0,1 бэр, то есть в 5 раз меньше нашего результата.

Руководитель международной исследовательской группы «Чернобыльский проект» Ицзуо Шигемацу [7] дает прогнозную оценку доз облучения населения за 70 лет жизни на территории, загрязненной изотопами цезия. Так, проживание в средней части зоны отселения с плотностью загрязнения цезием-137 до 1110 кБк/м² (30 Ки/км²) вызовет облучение людей, по его данным, в дозе 16 сЗв (бэр), что в 2,5 раза меньше прогнозной дозы Института биофизики МЗ РФ (40 сЗв). Указанное различие И. Шигемацу объясняет использованием институтом детерминистской модели расчетов доз облучения, которая исходит из максимально неблагоприятных условий.

Наши расчеты по математической модели Блэра для тех же условий определяют дозу облучения населения за 70 лет, равную 9 сЗв (бэр), что меньше дозы, рассчитанной группой «Чернобыльский проект» лишь в 1,7 раза. Для прогноза на столь длительный период такое различие является несущественным. Результаты оценок могут быть названы вполне совпадающими.

Следует повторить, что наши расчеты эффективной эквивалентной дозы облучения за 70 лет были проведены с учетом периода полураспада цезия-137, средней мощности дозы гамма-излучения за 70 лет, доли внутреннего облучения, равной 25% по отношению к внешнему. Мы исходили из того, что две трети своего времени жители находятся в деревянных помещениях с К_{осл.}, равным 3 (см. табл. 3).

ВЫВОДЫ

1. При воздействии на людей доз облучения в диапазоне от 1 до 10 Гй

для диагностики и медицинской сортировки полезно использовать программу гематологических изменений с учетом сроков пролиферативной активности лимфоцитов, нейтрофилов и тромбоцитов.

2. Для выявления действия малых доз облучения на организм функциональные тесты (гормонопоз, ЭЭГ и др.) предпочтительнее морфометрических методов (гематологический, цитогенетический, ЭПР и др.).

3. Приведенные результаты радиохимических исследований образцов почвы, отобранных на тульском радиоактивном пятне, позволяют определить соотношение плотности загрязнения изотопами цезия и мощности дозы гамма-излучения, что необходимо для расчета облучения.

4. Используемая нами математическая модель Блэра по определению эффективных доз хронического гамма-облучения вполне пригодна для применения при массовых эпидемиологических исследованиях и расчетах коллективных доз облучения. Полученные на ее основе результаты коррелируют с вероятностной моделью расчета доз облучения, использованной международной исследовательской группой «Чернобыльский проект».

ЛИТЕРАТУРА

1. Ажипа Я. И. Медико-биологические аспекты применения метода электронного парамагнитного резонанса.— М., 1983.
2. Бадюгин И. С. Военная токсикология, радиология и защита от оружия массового поражения.— М., 1992.
3. Голиков В. Я., Кедров К. П. Персональная ретробинодизиметрия.— М., 1992.
4. Гуськова А. К.//Военно-мед. журн.— 1992.— № 4.— С. 14—20.
5. Дедов В. И. и др. Оценка нестохастических эффектов малых доз внутреннего облучения на уровне целостного организма (методические рекомендации).— М., 1987.
6. Журавлев В. Ф. Токсикология радиоактивных веществ.— М., 1990.

7. Международный Чернобыльский проект. Оценка радиологических последствий и защитных мер//Под ред. Ингуо Шинеману. М., 1991.
8. Тимофеев-Ресовский Н. В., Савич А. В., Шальнов М. И. Введение в молекулярную радиологию. М., 1981.
9. Чиркин А. А., Окороков А. П., Гончарик Н. П. Диагностический справочник терапевта.— Минск, 1992.
10. Blair H. A. The effect of ionizing radiation on life span. N.-Y., 1952.
11. Davidson H. O. Биологические последствия общего гамма-облучения человека.— М., 1960.

Поступила 01.04.94.

ASSESSMENT OF BIOLOGICAL AND CALCULATION DOSIMETRY METHODS

I. S. Badyugin

Summary

The formula is proposed for the calculation

of contamination density by gamma-active caesium isotopes by radiation background and vice versa: $1 \text{ Ci/km}^2 = (7,55 \pm 0,44) \mu\text{R/h}$. This equation practically corresponds to our calculations by Zhuravlev reference: $1 \text{ Ci/km}^2 = 7,7 \mu\text{R/h}$. The hematologic nomograms allow a physician to be quickly oriented in the diagnosis and medical assortment of acute damages of persons by uniform gamma-irradiation in the range of doses between 1 and 10 Gy. Adapted to the Chernobyl accident conditions the calculation method of the determination of small doses of chronic irradiation by the Blare mathematical model is simple and convenient. By its results it is close to the probabilistic model of chronic irradiation used by the international group «Chernobyl project».

КЛИНИЧЕСКАЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК (477.4)551.51.072.004.6:616.408

МЕДИЦИНСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

А. С. Галиев, Б. Б. Спасский, Р. И. Халитов

Управление профилактики (начальник — Р. И. Халитов) МЗ РФ, г. Москва

По уточненным данным, в России в результате аварии на Чернобыльской АЭС радионуклидами загрязнена обширная территория площадью более 57 тыс. км². На этой территории проживают 2 млн. 600 тыс. человек, в том числе 783 тыс. детей. Плотность загрязнения цезием-137, основным дозообразующим фактором, колеблется от 37 до 1480 кБк/м², или от 1 до 40 Ки на 1 км². В зоне отчуждения, где проживание людей запрещено, показатели загрязнения цезием-137 выше 1480 кБк/м². Загрязнение почвенного покрова стронцием-90 и плутонием-239 преимущественно ограничено пределами 30-й километровой зоны.

Квалифицированное медицинское обследование и лечение пострадавших с острыми лучевыми поражениями были начаты на базе Припятской медико-санитарной части № 126 и продолжены в клиниках Москвы, Киева и Ленинграда, перепрофилированных для приема и оказания соответствующей медицинской помощи. С предварительным диагнозом «острая лучевая болезнь» в указанные клиники в

первые дни после аварии поступили 499 человек; у 139 из них дозы облучения колебались от 100 до 1600 бэр: погибли 30 человек (доза облучения — более 400 бэр), признаны инвалидами — 59.

С момента аварии население подверглось внешнему и внутреннему облучению. Ведущим фактором внутреннего облучения населения с 26 апреля по 13 июня 1986 г. был йод-131, а в последующем — цезий-137. В районах с загрязненностью почвы цезием-137 до 555 кБк/м² (15 Ки/км²) эффективные эквивалентные дозы облучения были меньше 0,5 бэр в год (сЗв), а в большинстве населенных пунктов — меньше 0,1 бэр (сЗв). Неблагоприятную демографическую ситуацию на этих территориях нельзя отнести только к последствиям аварии, так как она характерна для всей территории России. Структура смертности населения загрязненных территорий практически не отличается от общероссийской. Младенческая смертность, в том числе и в Брянской области, также близка к среднему показателю по России.

Вместе с тем совершенно ясно, что к числу аварийных факторов, определяющих медицинскую и социальную ситуацию, относятся психический стресс, формированию которого способствуют, с одной стороны, потенциальная опасность появления отрицательных последствий, и с другой — разноречивая информация о влиянии радионуклидов на здоровье, не пользующаяся доверием у населения. В ходе исследований, проведенных в 1992 г. у 50% населения, проживающего на загрязненных территориях, выявлена клинически выраженная психическая дезадаптация в виде различных вегетативных расстройств: астении, тревоги и депрессии. Отсюда правомочен вывод о том, что все население загрязненной зоны является группой риска. Так, на загрязненных территориях у населения установлен рост сердечно-сосудистых заболеваний, в возникновении которых хорошо известна роль стресса. В этой связи появилась необходимость создания на местах психотерапевтической службы. В настоящее время заканчивается создание центра социальной поддержки в г. Новозыбково Брянской области. До 1995 г. планируется дополнительно развернуть около 7 таких центров.

Одной из критических групп населения России являются участники ликвидации последствий аварии. Доза внешнего облучения определена у 150 тыс. ликвидаторов. Средняя доза по всей когорте составляет около 10 бэр. Анализ смертности ликвидаторов показал тенденцию к ее росту. Однако показатели смертности ликвидаторов, направленных в зону аварии ЧАЭС, практически не отличаются от таковых в районах их постоянного проживания.

Результаты анализа заболеваемости ликвидаторов также свидетельствуют о ее росте по отдельным классам болезней. Имеет место увеличение числа больных со злокачественными образованиями, болезнями эндокринной системы, психическими расстройствами, болезнями системы пищеварения, крови и кроветворной ткани. Сравнение заболеваемости ликвидаторов с показателями по России в целом показало тождественность динамики и отмеченных тенденций. Обнаружена

дозовая зависимость психоневротических расстройств, вегетососудистых нарушений и других патологических состояний, однако эта зависимость многофакторная и определяется не только воздействием радиации.

Первичный выход ликвидаторов на инвалидность обусловлен преимущественно заболеваниями нервной системы, гипертонической болезнью, злокачественными новообразованиями. Случаев инвалидизации в связи с лучевой болезнью в 1991—1992 гг. не отмечено. Среди населения, подвергшегося воздействию радиации, первичный выход на инвалидность увеличился с 601 человека в 1990 г. до 4645 в 1991 г., что объясняется, по мнению специалистов, принятием соответствующего закона.

Второй критической группой, на которой могли отразиться неблагоприятные факторы аварии на Чернобыльской АЭС, являются дети. Показатели общей заболеваемости детей на загрязненной территории в 1991 г. ниже, чем по России, однако болезнями эндокринной системы значительно выше, чем в среднем по России, и достоверно увеличиваются. Рост заболеваемости происходит за счет болезней щитовидной железы, в частности тиреотоксикоза и гипотиреоза. Нарастает число заболеваний, выявленных впервые. Отмечается рост врожденных аномалий. Показатели заболеваемости детей с новообразованиями растут, но они ниже, чем по России. Таким образом, общая заболеваемость и ее структура у детей, проживающих на загрязненной территории, на данном этапе количественно и по тенденции в целом не отличаются от процессов, происходящих в России, кроме болезней эндокринной системы. Дозовой зависимости заболеваемости не прослеживается.

В 1992 г. впервые с целью оценки возможного воздействия малых доз радиации на генетический аппарат человека было проведено систематическое исследование распространенности наследственных болезней, врожденных пороков развития, частоты цитогенетических нарушений. Исследования не выявили влияние аварии на исходнуюотягощенность населения наследственной патологией. Наиболее вероятные последствия действия

малых доз радиации на популяцию в целом — это повышенные онкологической заболеваемости при возрастании коллективной дозы облучения.

В структуре прироста онкологических заболеваний ведущее место занимают злокачественные новообразования кроветворной и лимфатической тканей. Заболеваемость раком щитовидной железы у жителей Брянской области, проживающих на территории с плотностью загрязнения более 555 кБк/м², в 2,7 раза превосходит аналогичный показатель в районах, не загрязненных радионуклидами. Такая же заболеваемость у жителей 4 областей, загрязненных цезием менее 555 кБк/м², что выше контрольных районов только в 1,3 раза. Таким образом, заболеваемость злокачественными новообразованиями с непродолжительным латентным периодом имеет тенденцию к быстрому росту, и ее уровень коррелирует со степенью загрязненности территории. Однако делать в настоящее время столь категоричный вывод преждевременно, поскольку это статистические данные, в которых не учтено значение индивидуальных доз облучения. Детальные исследования в этом направлении будут продолжены. Сложность ситуации обуславливается также и тем, что ряд контролируемых территорий расположены в районах зобной эндемии, в которых противозобные профилактические мероприятия в полной мере не проводились.

Одними из важнейших среди медицинских проблем являются состояние системы кроветворения и частота заболевания лейкозами у жителей загрязненных территорий. Указанные заболевания являются индикаторными в отношении величины лучевой нагрузки и чрезвычайно важны для прогноза отдаленных последствий. Анализ острых лейкозов у взрослого населения показал статистически достоверное повышение нелімфобластных лейкозов в 2—3 раза. В детском возрасте частота заболевания лейкозами и другими гемобластомами оставалась стабильной в течение всего периода наблюдения. Послеаварийный рост заболеваемости специалисты относят на счет улучшения качества гематологического обследования и бо-

лее совершенной диагностики болезней.

Семилетний опыт Минздрава России, связанный с диспансеризацией населения и анализом выявленной патологии, показал нецелесообразность участия в осмотрах большого количества специалистов и проведения медицинских исследований без показаний. Сложная социально-экономическая ситуация в России и возросшее число людей, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на ЧАЭС, заставили пересмотреть периодичность и объем медицинских осмотров. В Минздраве России создана и работает Республиканская комиссия по ликвидации медицинских последствий аварий на ЧАЭС, в функции которой входит объединение и координация деятельности заинтересованных ведомств и учреждений здравоохранения. Медицинское наблюдение за лицами, пострадавшими в результате Чернобыльской катастрофы, осуществляется лечебно-профилактическими учреждениями тех районов и областей, где проживает население, а также клиниками 25 ведущих профильных НИИ системы Министерства здравоохранения и Российской академии медицинских наук, во Всероссийском центре экологической медицины, в Военно-медицинской академии, а также в Республиканском центре противорадиационной защиты детей.

Для установления причинной связи заболевания, инвалидности и смертности с последствиями Чернобыльской катастрофы организованы 9 межведомственных межрегиональных экспертных советов МЗ России. В состав советов входят представители органов здравоохранения, в том числе Республиканского союза «Чернобыль».

Основным критерием для установления причинной связи заболевания и инвалидности является ущерб, нанесенный здоровью. Каждый случай члены совета разбирают индивидуально, учитывают эффективные дозы облучения, полученные в местах пребывания на зараженной территории. В число 9 советов входят два экспертных совета для лиц, профессионально контактирующих с источниками ионизирующего излучения: один из них действует на базе Института

биофизики МЗ РФ, другой расположен в Челябинском филиале этого же института.

Для обеспечения государственной программы по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС необходима научно обоснованная концепция оценки степени риска возникновения радиационных поражений и психосоматических заболеваний при воздействии малых доз радиации. Кроме того, необходимы исследования, направленные на расширение возможностей современных диагностических методов и объективизации радиационных повреждений у человека в отдаленные сроки после радиационного воздействия. Не на должном уровне ведется подготовка специалистов на местах по вопросам радиационной медицины. Однако следует отметить положительный опыт ряда территорий (Москва, Санкт-Петербург, Ростов, Рязань), которые занимаются этими вопросами достаточно успешно.

Минздравом России в текущем году разработана концепция по реабилитации граждан, подвергшихся радиации вследствие аварии на ЧАЭС в санаторно-курортных и оздоровительных учреждениях. При организации более эффективной системы оздоровления населения необходимо использовать местные базы отдыха, санатории, пансионаты, предварительно пополнив их современным оборудованием и укрепив медицинскими кадрами.

Для обеспечения долговременного и автоматизированного персонального учета лиц, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС, в 1986 г. создан и функционирует Российский государственный медико-дозиметрический регистр, расположенный в г. Обнинске. Приказ МЗ «О порядке ведения Российского государственного медико-дозиметрического регистра» предусматривает сокращение первичных документов регистра, более полное и своевременное их заполнение медицинскими работниками первичного звена здравоохранения и своевременную передачу их информации в Обнинск.

Одним из важных медицинских мероприятий является минимизация облучения населения, проживающего на загрязненных территориях, при проведении медицинских рентгенологиче-

ских исследований, поскольку дозы медицинского облучения могут быть сравнимы с дозами, получаемыми населением от выпадения радионуклидов.

При рентгенологическом исследовании лиц, подвергшихся воздействию радиации, следует пользоваться современными диагностическими аппаратами с приспособлениями для усиления рентгеновского изображения. Еще в 1989 г. были запрещены массовые флюорографические исследования на территории с уровнем загрязнения выше 185 кБк/м² (5 Ки/км²), рекомендована замена их на крупнокадровую флюорографию. МЗ России планирует закупку и поставку рентгенодиагностического оборудования, в котором полностью автоматизированы процессы определения дозовой нагрузки на пациента, что будет способствовать уменьшению облучения населения. Одновременно рассматривается возможность внедрения нелучевых методов диагностики туберкулеза и других заболеваний. Совместно с другими заинтересованными ведомствами МЗ России разработало программу по обязательному социальному страхованию граждан Российской Федерации, подвергшихся радиационному воздействию вследствие Чернобыльской катастрофы. В настоящее время эта программа находится на рассмотрении в правительстве России.

Финансирование Чернобыльской программы Министерством финансов в текущем году осуществлялось крайне неравномерно и без индексации денежных средств, запланированных на 1993 г. Так, за 9 месяцев получено только 48,7% денежных средств, предусмотренных на 1993 г., причем без учета индексации, что затрудняет выполнение государственной программы по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС.

Отсутствие опыта ликвидации последствий аварий подобного масштаба и концепции безопасного проживания на загрязненных территориях, необоснованное введение в ряде случаев жестких ограничительных мер, недостаточность и разночтение официальной информации способствовали формированию психоэмоциональной напряженности населения загрязнен-

ных территорий. Вместе с тем комплекс защитных мер по ограничению облучения населения, проводимых в России, позволил существенно снизить дозовые нагрузки. Результаты демографо-эпидемиологических исследований и клинических наблюдений показали, что динамика заболеваемости некоторых контингентов детского и взрослого населения связана не только с улучшением выявляемости, но и с влиянием совокупности факторов, сопутствующих аварии.

В целях успешного выполнения единой государственной программы, направленной на защиту населения Российской Федерации от воздействия последствий Чернобыльской катастрофы, следует продолжить укрепление материально-технической базы медицинских учреждений, провести профилактику заболеваний и реабилитацию населения. Назрела необходимость в реорганизации на местах деятельности служб здравоохранения путем приближения высококвалифицированной, специализированной медицинской помощи населению, в создании новых форм медицинского наблюдения за пострадавшими. В этом отношении заслуживают внимания планы Минздрава Республики Татар-

стан о введении в штатную структуру Республиканского центра экстренной медицинской помощи отдела специализированной внебольничной помощи, на которую возлагаются задачи оказания консультативно-медицинской помощи и санаторной реабилитации ликвидаторов последствий радиационных аварий.

Поступила 01.04.94.

MEDICAL CONSEQUENCES OF THE ACCIDENT AT THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER STATION

A. S. Galiev, B. B. Spassky, R. I. Khalitov

Summary

The gravity extent of the effect of radiation factors of the accident on population is analysed. The unfavourable demographic situation on the territories contaminated by radionuclides, death rate and sickness rate of population are practically identical with the corresponding indicators in these regions which are not contaminated by the accident discharge products. The psychical deadadaptation of 50% of the population as a result of radiophobia belongs to the medical consequences of the accident. The establishing psychotherapeutic service is bound to protect from this factor effect. Particular emphasis is placed upon the rate increase of endocrine and oncologic diseases with short latent period undoubtedly associated with the rise of the collective irradiation dose.

УДК (477.4) 551.51.072.004.6:616.411—003.971

БОЛЕЗНИ КРОВИ И КРОВЕТВОРНЫХ ОРГАНОВ У ЛИЦ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

А. Р. Туков, Л. Г. Дзагоева

Институт биофизики (директор — акад. РАМН Л. А. Ильин) МЗ РФ, г. Москва

Целью настоящего исследования было изучение влияния малых доз ионизирующей радиации на здоровье лиц, принимавших участие в ликвидации аварии на ЧАЭС. Нами оценена их заболеваемость болезнями крови и кроветворных органов, в том числе злокачественными новообразованиями лимфатической и кроветворной тканей.

Изменения в картине крови являются одним из основных критериев оценки действия ионизирующего излучения на организм человека [8]. Имеющийся опыт изучения гематологических изменений, вызванных ионизирующей радиацией в малых дозах, позволяет считать, что они слабо выра-

жены и не сразу проявляются, и негативный результат таких исследований не означает, что эффект отсутствует [6]. По некоторым данным [3—5], доза, приводящая к отчетливым, индивидуально значимым клиническим проявлениям, превышает 0,7—1,0 Гр. Что касается злокачественных новообразований лимфатической и кроветворной тканей, то они имеют даже при высоких дозах вероятностный характер, и избыточность этих заболеваний выявляется при проспективных эпидемиологических исследованиях.

Осечинский И. В. и др. [7], Байсоголов Г. Д. и др. [2] рассматривают лейкозы как индикаторную группу за-

Заболеваемость участников ликвидации аварии на ЧАЭС, работавших в зоне воздействия ионизирующей радиации в 1986–1987 гг., болезнями крови и кроветворных органов (цикл исследований — 1989–1990 гг.)

| Класс болезней и нозологические формы (МКБ-9) | Пол | Заболеваемость на 1000 обследованных лиц | | | | |
|---|------|--|----------|---------|----------|-------------|
| | | возраст, лет | | | | |
| | | общая | 20–29 | 30–39 | 40–49 | 50 и старше |
| Болезни крови и кроветворных органов 280–289.9 | все | 2,8±0,3 | 3,4±0,7 | 2,1±0,4 | 2,9±0,7 | 3,7±1,3 |
| | муж. | 1,7±0,3 | 2,5±0,6 | 1,6±0,4 | 0,7±0,4 | 1,2±0,9 |
| | жен. | 10,2±1,7 | 11,8±4,2 | 6,7±2,2 | 11,5±3,2 | 12,4±5,0 |
| в том числе | | | | | | |
| железodefицитная анемия 280–289.9 | все | 1,0±0,2 | 0,7±0,3 | 1,0±0,3 | 1,8±0,6 | 0,5±0,5 |
| | муж. | 0,3±0,1 | 0,1±0,1 | 0,4±0,1 | 0,4±0,2 | 0,0 |
| | жен. | 6,0±1,3 | 5,9±1,2 | 6,6±1,0 | 7,2±0,9 | 2,1±1,4 |
| Другие и неуточненные анемии 285–285.9 | все | 0,1±0,1 | 0,1±0,1 | 0,00 | 0,3±0,2 | 0,5±0,5 |
| | муж. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | жен. | 0,9±0,5 | 1,5±1,5 | 0,00 | 1,8±1,2 | 0,00 |
| Пурпура и другие геморрагические состояния 287–287.9 | все | 0,4±0,1 | 0,7±0,3 | 0,2±0,1 | 0,00 | 1,8±0,9 |
| | муж. | 0,3±0,1 | 0,7±0,3 | 0,2±0,1 | 0,00 | 0,6±0,6 |
| | жен. | 0,9±0,5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,2±3,6 |
| Болезни белой крови 288–288.9 | все | 0,1±0,1 | 0,1±0,1 | 0,00 | 0,3±0,2 | 0,5±0,5 |
| | муж. | 0,0±0,0 | 0,1±0,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | жен. | 0,9±0,5 | 0,00 | 0,00 | 1,8±1,3 | 2,1±2,1 |
| Другие болезни крови в кроветворных органах 289–289.9 | все | 0,8±0,2 | 1,5±0,4 | 0,00 | 0,00 | 0,5±0,5 |
| | муж. | 0,8±0,2 | 1,2±0,4 | 0,8±1,2 | 0,00 | 0,00 |
| | жен. | 1,2±0,6 | 4,5±2,5 | 0,9±0,3 | 0,00 | 2,1±2,1 |

болеваний для прогнозирования динамики других новообразований, поскольку они представляют собой один из наиболее рано реализуемых эффектов радиации. Аксеев А. В. и Косенко М. М. [1], изучив данные анализов крови 90 ликвидаторов в течение 3 лет, обнаружили уменьшение количества больших гранулоцитарных лимфоцитов в первые месяцы после окончания работ, которые полностью восстановились в числе через 3 года.

В работе использованы данные Отраслевого регистра лиц, принимавших участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС. Информационная база регистра формировалась на основе данных, подаваемых из МСЧ отрасли на первичных учетных документах, утвержденных Минздравом, и после визуального контроля и коррекции были введены в ЭВМ ЕС-1046. В информационной базе находятся сведения о 25685 работниках предприятий в основном атомной промышленности. Среди них мужчины составляют 86,9%. Дозовая нагрузка определена у 57,9% обследованных: 0–9 рад — у 77,4%, 10–24 рад — у 20,7%, 25 рад и более — у 1,9%. При кодировании диагнозов заболеваний использована Международная классификация болезней 9-го пересмотра (МКБ-9). Для увеличения числа человеко-лет наблю-

дений нами использованы двухгодичные циклы исследования.

Заболеваемость ликвидаторов болезнями крови и кроветворных органов представлена в таблице.

Как видно из данных, приведенных в таблице, общая заболеваемость болезнями этого класса составила $2,8 \pm 0,3$ на 1000 обследованных лиц, причем у женщин ее уровень был в 6 раз выше, чем у мужчин. На долю анемий приходилось 41,7%, из них на железodefицитные — 37,1%. Уровень железodefицитных анемий с возрастом увеличивается, особенно у женщин, и достигает своего максимума в возрасте от 40 до 49 лет, резко снижаясь после 50 лет.

Таким образом, анемиями чаще страдают женщины преимущественно в детородном (20–29 лет) и инволюционном периодах.

Пурпура и другие геморрагические состояния составляли 15,2% в общей структуре болезней крови и кроветворных органов. У женщин эти заболевания развивались в 2,5 раза чаще. Зависимость их частоты от возраста выявить не удалось.

У ликвидаторов мужчин прослеживалась тенденция к зависимости частоты заболеваний от дозы облучения.

Удельный вес болезней белой крови — агранулоцитоза, функциональных

дефектов полиморфноядерных нейтрофилов, эозинофилии и др.—равнялся 5,4%. У женщины они встречались в 22 раза чаще, чем у мужчин, преимущественно в возрасте от 40 до 49 лет и в 50 лет и старше. У 4 человек данной подгруппы выявлена умеренно выраженная лейкопения преходящего характера. Этим лицам было рекомендовано обследование в условиях клиники. Подкласс болезней «Другие болезни крови и кроветворных органов» (вторичные полицитемии, хронический гиперспленизм и др.) составил 29,3% от общего числа болезней крови и кроветворных органов. В литературе мы не встретили указаний на связь этих заболеваний с воздействием ионизирующей радиации и не смогли выявить зависимости их частоты от величины дозы облучения, пола и возраста. Заболевания из других подклассов встречались в единичных случаях. Злокачественные новообразования кроветворной и лимфатической тканей были диагностированы у 6 больных: у одного — острый миеломонобластный лейкоз, у одного — лимфогранулематоз (выявлен до участия в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС), у 2 — хронический лимфолейкоз и у 2 — лимфосаркома.

Уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями кроветворной и лимфатической тканей был не выше, чем у контингента, обслуживаемого лечебными учреждениями Федерального управления. Зависимости заболеваемости данными болезнями от возраста не выявлено. По-видимому, это обусловлено низкой заболеваемостью этими нозологическими формами и относительно малой величиной популяции.

Данная работа является первой попыткой оценить заболеваемость ликвидаторов из числа работников атомной промышленности болезнями крови

и кроветворных органов. Необходимы дальнейшие проспективные исследования для определения значимости малых доз ионизирующего излучения в развитии как лейкоза и предлейкозных состояний, так и другой патологии системы кроветворения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аклев В. В., Косенко М. М. // Гематол. и трансфузиол.—1991.—№ 8.—С. 24—26.
2. Байсоголов Г. Д., Болотникова М. Г., Галстян И. А. и др. // Вопр. онкол.—1991.—№ 5.—С. 553—550.
3. Гуськова А. К., Байсоголов Г. Д. Лучевая болезнь человека.—М., 1971.
4. Гуськова А. К., Баранов А. Е., Баранова А. В. и др. // Тер. арх.—1989.—№ 1.—С. 96—103.
5. Гуськова А. К., Баранов А. Е., Баранова А. В. и др. // Тер. арх.—1989.—№ 8.—С. 99—103.
6. Инграм М. // Руководство по радиационной гематологии.—М., 1974.
7. Осечинский И. В., Иванов Е. П., Мартиросов А. Р. и др. // Гематол. и трансфузиол.—1991.—№ 5.—С. 36—38.
8. Соколов В. В., Грибова И. А. Организация диспансерного наблюдения за лицами, работающими с источниками ионизирующего излучения // Под ред. А. К. Гуськовой.—М., 1975.

Поступила 01.04.94.

DISEASES OF BLOOD AND HEMOPOIETIC ORGANS IN PERSONS INVOLVED IN THE ACCIDENT ELIMINATION AT THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER STATION

A. R. Tukov, L. G. Dragoeva

Summary

The sickness rate of blood and hemopoietic organs of eliminators of the accident at the Chernobyl nuclear station is estimated. The necessary information is obtained from the data base of the Branch record. The general sickness rate of this type of diseases is 2.86 ± 0.3 to 1000 observed persons. In women anemias are 6 times more frequent. The malignant tumors of hemopoietic and lymphatic tissue are revealed in 6 patients. The dependence on the irradiation dose is not established.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАДИОПРОТЕКТОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ГОРТАНИ

Т. Г. Гилева, А. В. Лукин, А. А. Нюшкин, А. Р. Агачев,
Н. А. Студенцова, А. О. Визель

Кафедра фармакологии (зав.—проф. Р. С. Гараев) Казанского медицинского университета,
Институт органической химии им. А. Е. Арбузова (директор — акад. АН РФ и РТ
А. Н. Коновалов), г. Казань

Лучевая терапия злокачественных новообразований гортани неизменно сопровождается развитием острой лучевой реакции, функциональными нарушениями, соответствующими лучевому ларингиту. Как в процессе лечения, так и по окончании его у больных отмечается стойкая ксероларингопатия, требующая постоянного лечения. Развившиеся острые лучевые реакции обладают склонностью у 18—22% больных трансформироваться в лучевые повреждения, требующие последующей реабилитации. В этой связи применение радиопротекторных соединений приобретает особую важность с целью предупреждения и лечения лучевой патологии. Общим свойством этих препаратов является способность снижать выраженность лучевых реакций, переводя их на уровень, характерный для меньшей дозы облучения.

В настоящее время известно большое число природных и синтезированных препаратов, обладающих радиопротекторными свойствами. Эффективность радиопротекторов довольно различна. Визуальные методы оценки состояния слизистой оболочки гортани неизменно приводят к субъективизации определения результатов лечения.

Целью нашего исследования являлось изучение возможности применения метода автоматической микроденситометрии и комплекса обработки рентгеновских изображений (КОРИ) для количественной оценки изменений ширины воздушного столба гортани в зависимости от примененного радиопротектора. Исследованы томограммы гортани у 123 больных со злокачественными новообразованиями в стадии заболевания T₁₋₃. Лучевую терапию проводили с выбором идентичных параметров: расстояние между источником и поверхностью—75 см, угол наклона рабочих пучков излучения—180°, доза разовая (очаговая)—2 Гй за одну фракцию, суммарная доза излучения—40 Гй. Использованы гамма-терапевтические аппараты «Луч-1» и «РОКУС» в статическом режиме. В

интервале дозы от 0 до 40 Гй осуществляли количественную оценку острой лучевой реакции в гортани.

В качестве препаратов сравнения использовали наиболее традиционные радиопротекторы: масло облепихи, масляный раствор Евдощенко и новый отечественный препарат димефосфон в 15% водном растворе. Толщину воздушного столба гортани определяли в начале лучевого лечения и в его конце, после получения дозы в 40 Гй на комплексе обработки рентгеновских изображений. Изучали томограммы во фронтальной плоскости, выполненные в сопоставимых технических условиях (см. статью Гилева Т. Г. и соавт. в этом же номере журнала).

Без учета местного распространения злокачественного процесса в гортани у 46 больных был применен 15% водный раствор димефосфона, у 42%—масло облепихи, у 38—масляный раствор Евдощенко. Указанные препараты использовали ежедневно в виде 15-минутных ингаляций в течение всего курса лучевой терапии. У каждого больного сравниваемых групп в зависимости от примененного радиопротектора определены средние относительные различия в толщине воздушного столба гортани, возникшие после развития острой лучевой реакции. При использовании 15% раствора димефосфона (у 46 чел.) эти различия составляли $4,6 \pm 2,6\%$ ($P < 0,1$), масла облепихи (у 42) — $14,9 \pm 2,7\%$ ($P < 0,01$), раствора Евдощенко (у 38) — $17,2 \pm 1,4\%$ ($P < 0,01$).

Следовательно, наименьшие количественные различия, характеризующие проявление острой лучевой реакции в гортани в процессе лучевой терапии, обнаружены после применения 15% водного раствора димефосфона. При сопоставлении средних количественных различий толщины воздушного столба гортани при лучевой терапии с использованием масла облепихи и раствора Евдощенко достоверной разницы не выявлено.

ASSESSMENT OF THE EFFICACY OF RADIOPROTECTIVE COMPOUNDS IN RADIATION THERAPY OF LARYNX CARCINOMA

T. G. Gileva, A. V. Lukin, A. A. Nyushkin,
A. R. Agachev, I. A. Studentsova, A. O. Vixel

Summary

The intensity of acute radiation reaction on microdensitometric complex in 123 patients

УДК 614.876:616—079.4

СУЩНОСТНОЕ СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЕ ЛУЧЕВЫХ ПОРАЖЕНИЙ И ДРУГИХ ВИДОВ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ

И. С. Бадюгин, А. И. Сабитова

*Кафедра медицины катастроф (зав.—доц. Ш. С. Каратай) Казанского института
совершенствования врачей, кафедра патофизиологии (зав.—проф. М. М. Миннебаев)
Казанского медицинского университета*

Познание грани между обратимыми и необратимыми изменениями, наступающими в организме при воздействии экстремальных факторов, составляет предмет изучения агрессологии. Как известно, клинические формы течения ответной реакции на травму определяют терминами «стресс», «шок» или «экстремальное состояние». Большинство исследователей не признают за этими патологическими процессами самостоятельного нозологического значения. Однако в последние годы все чаще констатируют наличие нового класса заболеваний — посттравматических болезней, или болезней катастроф, к которым относят посттравматическую, ожоговую, химическую, лучевую, информационную болезни.

Оценивать клинические формы течения посттравматических болезней мы должны, по-видимому, в зависимости от дозы, геометрии и интенсивности воздействия на организм экстремальных (агрессивных) факторов.

Легкая травма, сублетальные дозы ионизирующих излучений, ксенобактерии, аллергены вызывают стрессовые изменения, при которых возникает равновесное состояние между защитными и патологическими реакциями. Организм испытывает при этом энергетическое напряжение на высоком уровне адаптации. При воздействии на организм смертельных доз экстремальных факторов возникает шок, который характеризуется достижением равновесного состояния между реакциями защиты и поломом на низком уровне жизнеобеспечения. При воздей-

with malignant tumors of the larynx is investigated. The thickness of the larynx air column in the range of the dose from 0 to 40 Gy is studied in patients of 3 groups as required by the applied radioprotector (15% solution of dimephosphone, sea-buckthorn oil, Evdoshchenko's solution). The data obtained allow to establish the manifestation of acute radiation reaction as required by the applied radioprotector and to estimate the efficacy of the last-mentioned one using the automatic microdensitometry.

ствии агрессивных факторов в дозах, превосходящих смертельные, механизмы адаптации не успевают срабатывать, в экстремальном патологическом процессе реакции повреждения преобладают над защитными. Если экстремальное поражение растянуто во времени (30—120 мин), то энергетический заряд мозговой ткани, то есть отношение расходуемой части адениловых кислот (АТФ + $\frac{1}{2}$ АДФ) ко всему пулу адениловых кислот (АТФ + АДФ + АМФ), снижается наполовину, возникают вегетативно-эндокринные, реологические и патохимические признаки необратимых изменений (вариант 1). При стремительной агрессии смертельные исходы наступают в считанные минуты без признаков обратимых изменений в тканях (вариант 2).

Поражения, вызванные воздействием ионизирующей радиации, всегда достаточно растянуты во времени. Нужно согласиться с П. Д. Горизонтовым (1973), который относил к экстремальной патологии лишь кишечную (10—80 Гй) и церебральную формы (более 80 Гй) острой лучевой болезни. Следуя этой логике, переходная форма острой лучевой болезни (6—10 Гй) на стадии первичной лучевой реакции будет соответствовать лучевому шоку, при котором гибель у нелеченных наступает в 95—100% случаев. При проведении интенсивной дезинтоксикационной и противошоковой терапии смертность снижается до 20—30%.

Костномозговая форма острой лучевой болезни (1—6 Гй) отвечает всем признакам лучевого стресса различной

тяжести, при котором также наблюдаются смертельные исходы в зависимости от дозы облучения и недостаточности лечения. В отличие от других видов агрессивной ионизирующей радиации извращает стадию защиты синдрома адаптации. Избыточное выделение АКТГ, гидрокортизона, тироксина при лучевой болезни оценивается как реакция повреждения. В то же время интоксикация гидрокортизоном носит все черты лучевой болезни.

Продукты радиолиза воды, играющие роль первичных радиотоксичных, повреждают клеточные и митохондриальные мембраны, угнетают синтез адениловых кислот и окислительное фосфорилирование, что нарушает обмен нуклеиновых кислот. Внутриклеточные запасы циклического аденозинмонофосфата истощаются, клеточный голод вызывает интенсивную эксфузию ионов калия, гистамина, протеолитических ферментов, то есть вторичных радиотоксичных.

Целью медицины катастроф являются защита организма от необратимых повреждений и усиление механизмов адаптации. В экстренной медицинской помощи нуждаются пострадавшие в состоянии глубокого шока и с более выраженной экстремальной патологией по первому варианту. К сожалению, выработка единых взглядов на порядок оказания экстренной медицинской помощи при массовой экстремальной патологии препятствуют схоластические споры о приоритете того или иного механизма в возникновении и развитии шока. И. Р. Петров (1962) подчеркивал важность целостного подхода к изучению экстремальной патологии. Ни теория токсемии, ни теория плазмо- и кровопотери, ни нервно-рефлекторная теория не имеют права на монопольное доминирование. Невозможно игнорировать любой из принципов комплексной терапии шока, сформулированных И. Р. Петровым еще в 1941 г.:

1) устранение ноцицептивной импульсации с места воздействия фактора агрессии и нормализация основных процессов в ЦНС;

2) ликвидация кислородного голодания путем нормализации кровообращения и дыхания;

3) восстановление нарушенного метаболизма в жизненно важных органах и тканях.

Впервые А. А. Богомолец (1944) дал представление о шоке как утомлении, при котором в крови и тканях меняется содержание адениловых кислот и гормонов коры надпочечников. В последующем эта гипотеза получила подтверждение в исследованиях И. Р. Петрова и Г. Селье, позволяющих утверждать факт взаимообусловленности нарушения синтеза адениловых кислот и глюкокортикоидов при экстремальной патологии различной этнологии.

Добавление больших доз цианкобаламина к жидкости Петрова в наших опытах спасало животных в состоянии длительного (120 мин) торпидного шока. Как известно, цианкобаламин относится к природным адаптогенам. Его противошоковое действие, как и других адаптогенов, связано с усилением ресинтеза АТФ в нервно-мышечной ткани.

При оценке стабилизирующего действия стероидных гормонов на артериальное давление мы не должны забывать и об их центральном действии. Снотворные дозы негормонального метаболита дезоксикортикостерона — гидроксидиона (прегнанолидионовый эфир натриевой соли янтарной кислоты), как показали наши опыты, является оптимальным лечебным средством в комплексной терапии травматического и токсического шока. Не исключено, что определенную терапевтическую роль играет и молекула янтарной кислоты, которой приписывают положительное влияние на процессы окислительного фосфорилирования. В опытах, поставленных совместно с Р. Я. Хамитовой, мы убедились, что под влиянием гидроксидиона происходило существенное восстановление расходной части пула адениловых кислот, которое превосходит аналогичное действие краниальной гипотермии, оксигенации натрия и барбитуратов.

Избыточное содержание циклического АМФ в нейронах вызывает гиперполяризацию нейрональных мембран, появление судорожной активности при интоксикации ФОС, повышение эксфузии калия, что является причиной развития нейродистрофических осложнений. Для их устранения при травматическом шоке, интоксикации ФОС рекомендуют применять большие дозы калия с глюкозо-инсулиновой смесью.

Течение токсического отека легких имеет существенное сходство с патологическими процессами анафилаксии и аутоаллергии. Возникающий дефицит глюкокортикоидов, повышенный расход цАМФ, выход внутриклеточного гистамина объясняют причину патологической активации гиалуронидазы, повышения проницаемости мембран и развития отека. При токсическом отеке легких и аллергических процессах имеет место не истощение, а блокирование функции коры надпочечников, так как содержание глюкокортикоидов в крови и лимфе можно восстановить введением АКТГ.

Предварительное введение кроликам диэтилстильбэстрола за сутки до облучения в смертельной дозе (ЛД_{50/30}) предупреждало в наших опытах развитие анорексии, кахексии, экстремальной нейтропении в течение двух недель наблюдения. Радиопротекторное действие синтетического аналога фолликулина обычно связывают с обратимым ингибированием стволовых клеток костного мозга. Однако не меньшее значение имеет способность диэтилстильбэстрола стимулировать синтез актомиозина, адениловых и нуклеиновых кислот.

ВЫВОДЫ

1. При травматическом и токсическом шоке причинами необратимых

УДК 616.34—073.75

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ЛУЧЕВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТОНКОЙ КИШКИ

Д. А. Абдулхакова

*Кафедра лучевой диагностики и терапии (зав.—проф. Г. Н. Володина)
Казанского института усовершенствования врачей*

В процессе лучевой терапии опухолей брюшной полости и таза облучаются различные участки тонкой и толстой кишки, что приводит к развитию лучевых повреждений кишечника. Лучевые реакции и поздние осложнения со стороны кишечника чаще развиваются после сочетанной лучевой терапии рака шейки матки и составляют около 75% всех лучевых повреждений желудочно-кишечного тракта. Они возникают при облучении кишечника дозами, превышающими толерантность (для тонкой кишки — 35 Гр, для толстой — 40—50 Гр), и обусловлены,

изменениями в мозговой ткани становятся снижение энергетического заряда в 2 и более раза, увеличение содержания циклического аденозинмонофосфата в нейронах, массивированная эксфузия ионов калия.

2. При токсическом отеке легких, анафилаксии и аутоаллергии наблюдаются истощение циклического аденозинмонофосфата в пневмоцитах, блокирование секреции глюкокортикоидов, избыточный выход в кровь и лимфу гистамина, ионов калия и других клеточных факторов.

3. Выход в кровь при лучевом поражении вторичных радиотоксинов (протеолитические ферменты, гистамин) отягощается усилением секреции АКТГ, гидрокортизона и тироксина, нарушением синтеза адениловых и нуклеиновых кислот.

Поступила 01.04.74.

ESSENTIAL SIMILARITY AND DISTINCTION OF RADIATION INJURIES AND OTHER TYPES OF EXTREME PATHOLOGY

I. S. Badjugin, A. I. Sabitova

Summary

The aggressive factor type, its dose, geometry and effect intensity determine the content change nature of adenylic acids, hormones and electrolytes in blood and tissue.

в первую очередь, высокой чувствительностью слизистой оболочки кишечника к воздействию ионизирующих излучений.

Частота и характер лучевых повреждений кишечника находятся в прямой зависимости от суммарных поглощенных доз ионизирующего излучения, приходящихся на облученный сегмент кишечника, от способа фракционирования и метода лучевой терапии. Лучевые повреждения петель тонкой кишки наблюдаются преимущественно при дистанционном облучении. Приблизительно половина тощей и

подвздошной кишки при лучевой терапии злокачественных опухолей органов малого таза получает 50—100% общей очаговой дозы. Внутриволокнистое облучение увеличивает риск поражения петель тонкой кишки при наличии спайчного процесса.

Существенными моментами, способствующими развитию лучевых повреждений, являются сопутствующие воспалительные или инфекционные заболевания желудочно-кишечного тракта, предшествующие операции в малом тазу или брюшной полости.

Сообщения о рентгенологических исследованиях кишечника при сочетанной лучевой терапии рака шейки матки немногочисленны. При рентгенологическом исследовании тонкой кишки на поздних сроках после лучевой терапии рака шейки матки выявлялись сглаженность рельефа слизистой оболочки, замедление пассажа бариевой взвеси, зубчатые (из-за спаяк) контуры кишки. Рентгенологическому исследованию тонкой кишки сразу после окончания лучевой терапии посвящены лишь единичные публикации.

В данной работе изучены и систематизированы клиничко-рентгенологические изменения тонкой кишки 87 женщин после сочетанной лучевой терапии по поводу рака шейки матки I—III стадий. 65 пациенток были обследованы в конце курса сочетанной лучевой терапии, 22—спустя 1—14 лет после ее окончания. Сочетанная лучевая терапия рака шейки матки проводилась по общепринятому методу.

Все больные были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошли женщины, не имевшие жалоб на расстройство функции кишечника до начала лучевой терапии. 2-ю группу составили женщины, в анамнезе которых были жалобы на периодические расстройства стула и операции на органах брюшной полости или малого таза, то есть факторы, способствующие развитию радиационных повреждений кишечника.

Рентгенологическое исследование тонкой кишки проводили методом фракционного приема бариевой взвеси комнатной температуры внутрь. Рентгенологическое исследование тонкой кишки в конце курса сочетанной лучевой терапии рака шейки матки показало нарушение тонуса, моторики

и гиперсекрецию кишки, а также изменения слизистой оболочки. Выявлены различия в проявлении лучевых изменений у больных 1 и 2-й групп ($P < 0,001$). Они отличались по характеру, выраженности и преимущественной локализации. У больных 1-й группы изменения локализовались главным образом в подвздошной кишке ($P < 0,01$), у больных 2-й — и в тощей кишке.

Эти группы больных отличались и по выраженности функциональных нарушений. У больных 1-й группы они характеризовались наличием гипертонической или смешанной формы дискинезии. У больных 2-й группы нарушения тонуса и моторики были более интенсивными и нередко сопровождались наличием газа, жидкости и слизи в просвете кишки.

У пациентов 1-й группы функциональные нарушения сочетались с изменением слизистой оболочки подвздошной кишки в 15,8% случаев. Измененный рельеф слизистой оболочки был представлен широкими, неравномерно утолщенными, нечетко контурированными складками. В процессе и после окончания лучевой терапии эти больные на расстройство функции кишечника не жаловались. У женщин 2-й группы изменения слизистой оболочки были более выраженными и наблюдались в 88% случаев в подвздошной и в 56% случаев в тощей кишке.

Мы отметили разницу в локализации и выраженности лучевых изменений и внутри 2-й группы. У больных без клиники энтерита в анамнезе, но перенесших в прошлом операции на органах брюшной полости или малого таза, функциональные и морфологические изменения выявились, как и у пациентов 1-й группы, преимущественно в подвздошной кишке ($P = 0,004$), однако были более сильными. Это объясняется фиксацией петель тонкой кишки послеоперационными спайками, в результате этого они получают более высокую дозу радиации.

У женщин 2-й группы с наличием жалоб на расстройство стула в анамнезе функциональные и морфологические изменения были обнаружены не только в подвздошной кишке, но и в петлях тощей. У больных с сочетанием в анамнезе хронического энтерита и операций на органах брюшной полости и малого таза выраженность

функциональных и морфологических изменений была максимальной.

Наблюдения показали также неадекватность жалоб больных и выявленных изменений. Пациенты I-й группы, несмотря на наличие дискинезии и отека слизистой оболочки, жалоб, как правило, не предъявляли или сообщали о них лишь при целенаправленном опросе.

Проведенные рентгенологические исследования позволили обнаружить некоторые различия между обычными энтеритами и проявлениями лучевых реакций и повреждений тонкой кишки. Лучевые изменения возникают преимущественно в подвздошной кишке, расположенной в зоне облучения при дистанционной гамма-терапии. Изменения эти более выражены у больных с фиксацией кишечных петель послеоперационными спайками. При хронических нелучевых энтеритах выраженная перестройка рельефа слизистой определяется в двенадцатиперстной и в проксимальных петлях тощей кишки. Затем процесс распространяется на нижележащие отделы тонкой кишки. Изолированного поражения подвздошной кишки, как правило, не наблюдается.

На поздних сроках после сочетанной лучевой терапии рака шейки матки больные I-й группы выраженных жалоб на расстройство стула и боли в животе не предъявляли. Однако при целенаправленном опросе женщины отмечали чувство дискомфорта и периодически возникающий неустойчивый стул, сопровождающийся непродолжительными болями ноющего характера внизу живота. При рентгенологическом исследовании у больных этой группы были выявлены изменения в подвздошной кишке. Наблюдались умеренная гипертоничность и неравномерная сегментация петель подвздошной кишки. Преобладала картина смешанной формы дискинезии. Описанные функциональные нарушения у 7 больных сочетались с утолщением складок слизистой подвздошной кишки.

Больные 2-й группы жаловались на неустойчивый стул, боли в животе, вздутие. При рентгенологическом исследовании кишечника пациентов этой группы функциональные и морфологические изменения были более резкими.

Определялись дискинезия и патологическая сегментация. Спазм местами был шнуroidным. В гипотоничных участках кишки длительно задерживалась бариевая взвесь. У ряда больных наблюдалась картина нарушения секреторной и всасывательной функций тонкой кишки, в результате которой при рентгенологическом исследовании в вертикальном положении были обнаружены мелкие горизонтальные уровни жидкости с газом над ними. Складки слизистой нечетко определялись из-за наличия в просвете кишки значительного количества слизи и жидкости, при этом наблюдалась флоккуляция бариевой взвеси. При выраженном энтерите у 3 больных имела место фрагментация ее столба.

Таким образом, лучевые реакции и повреждения тонкой кишки развиваются на ранних и поздних сроках после сочетанной лучевой терапии рака шейки матки. Поражаются преимущественно подвздошная кишка, расположенная в зоне облучения и фиксированные послеоперационными спайками кишечные петли. Более выраженные изменения определяются и у пациентов, страдавших энтеритом до лучевой терапии. Характерна неадекватность жалоб больных выраженности рентгенологически выявленных изменений тонкой кишки.

Поступила 01.04.94.

ROENTGENODIAGNOSIS OF RADIATION CHANGES OF THE SMALL INTESTINE

D. A. Abdulkhakova

Summary

Clinico-roentgenologic changes of the small intestine in 87 women after radiotherapy performed in case of cervical carcinoma of I—III stages are studied. The changes of the small intestine in early and late terms after radiotherapy in the form of dyskinesia, pathologic segmentation, flocculation, more rarely fragmentation of barium suspension column, in some cases, mucous membrane folds edema are revealed. The ileum located in radiation zone is principally damaged. The changes are more pronounced in patients with fixation of intestinal loops by postoperative commissures and suffering from enteritis before radiotherapy. The inadequacy of complaints of patients to the manifestation extent of the small intestine changes revealed by roentgenodiagnosis is characteristic.

УДК 616.72-007.248-057.874-07

А. П. Пигалов, Г. А. Кулакова, С. Я. Волгина, С. Н. Якубова, Н. А. Соловьева (Казань).
Случай перемежающегося гидрартроза у девочки 9 лет

Перемежающийся гидрартроз — заболевание, характеризующееся воспалительными изменениями в суставах. Этиология данного недуга неизвестна, однако отмечают взаимосвязь с аллергическим состоянием и эндокринными нарушениями. Клиническая картина характеризуется внезапным началом. Чаще в патологический процесс вовлекаются коленные суставы, реже голеностопные, тазобедренные. Крайне редко поражаются суставы рук. При отсутствии нарушений общего состояния на фоне нормальной температуры внезапно появляются боль и опухание одного, возможно, двух суставов. Сустав увеличивается в объеме за счет накопления экссудата. Периапикальные ткани изменяются незначительно. Функция сустава страдает мало. Заболевание носит циклический характер. В связи с редким распространением перемежающегося гидрартроза приводим собственное наблюдение такой больной.

Я., 9 лет, консультирована 19.01.1991 г. в связи с жалобами на периодически повторяющуюся припухлость коленных суставов с ограничением подвижности и болью в них. 7 июня 1990 г. на фоне общего соматического благополучия впервые появились припухлость левого коленного сустава, умеренная болезненность, особенно выраженная при движении. Начало заболевания родители связывали с возможным переохлаждением, так как накануне девочка исподлобза заходила в речку. Припухлость и болезненность левого коленного сустава сохранялись в течение 3—4 дней, затем стали исчезать, но подобные изменения появились в правом коленном суставе, которые держались 3—4 дня и также прошли без назначения каких-либо медикаментозных препаратов. Самочувствие девочки было удовлетворительным. Спустя 13 дней вновь появились припухлость, боль с ограничением подвижности в левом коленном суставе и присоединением в последующем подобных изменений и в правом суставе. Изменения в суставах, как и прежде, отмечались в течение 3—4 дней, после этого следовал тринадцатидневный перерыв и цикл вновь повторялся. С июня было 12 таких обострений.

Из анамнеза жизни известно, что девочка родилась от четвертой беременности. Первая и вторая беременности закончились выкидышами, третья — родами путем кесарева сечения, однако ребенок умер и причину его смерти выяснить не удалось. Четвертая беременность в возрасте 31 года закончилась рождением данного ребенка. В периоде беременности неоднократно возникала угроза выкидыша, в связи с этим мать трижды находилась на стационарном лечении. Роды произошли в срок, разрешились путем кесарева сечения. Масса тела при рождении — 3800 г, рост — 54 см. Закричала сразу. В связи с желтухой, обусловленной АВО-несовместимостью получала соответствующее лечение. Выписана домой в удовлетворительном состоянии. На естествен-

ном вскармливании находилась до года, прикормы вводили своевременно, питание было полноценным и разнообразным. Физическое и психо-нейрологическое развитие соответствовало возрасту, привита в срок.

Из перенесенных заболеваний: экссудативно-катаральный диатез на первом году жизни, частые ОРВИ, катаральная ангина, хронический рецидивирующий гнойный правосторонний средний отит, аденоиды II степени, пищевая поливалентная аллергия, энтеробиоз, острый бронхит. С. 1985 г. состоит на учете по поводу хронического вторичного пеллоидоза на фоне дисметаболических нарушений, дискинезии желчевыводящих путей по гипертоническому типу, хронического гастрита с нормальной кислотообразующей функцией.

С 1987 г. наблюдается эндокринологом в связи с избыточной массой тела II степени алиментарно-конституционального генеза, гиперплазией щитовидной железы I степени. Неоднократно была лечена в стационарах по поводу данных заболеваний. В роду есть больные сахарным диабетом, ИБС, патологией желудочно-кишечного тракта.

При объективном исследовании: девочка правильного телосложения, избыточной упитанности. Кожные покровы и слизистые обычной окраски, чистые. Лимфатические узлы не увеличены. Изменений со стороны костной системы нет. Левый коленный сустав деформированный, увеличенный в объеме, припухший; движения в нем не ограничены. Отмечается умеренная болезненность в суставе при движении. Правый коленный сустав без признаков воспаления, движения в полном объеме, безболезненные. Гониометрия: левый коленный сустав — 42 см — 41 см — 38 см, правый — 39 см — 38 см — 36 см. Другие суставы без признаков воспаления, активные и пассивные движения в них не ограничены.

В легких при перкуссии звук легочной, дыхание везикулярное, частота дыхания — 18 в 1 мин. Границы сердца не расширены, тоны ритмичные, ясные. Частота пульса — 72 уд. в 1 мин, АД — 13,3/9,3 кПа. Язык чистый, влажный. Миндалины несколько выступают из-за дужек, чистые. Живот правильной конфигурации, участвует в акте дыхания. При пальпации отмечается небольшая болезненность в проекции желчного пузыря. Положительные симптомы Ортугера, Керра, Мерфи. Печень и селезенка не увеличены. Стул оформлен, бывает ежедневно. Мочепускание не нарушено.

Анализ крови: эр.—4,4 · 10¹²/л, л.—3,5 · 10⁹/л, Нb — 2,2 ммоль/л, СОЭ — 5 мм/ч, с.—57%, э.—3%, моц.—1%, лимф.—39%. Содержание общего белка сыворотки крови — 68 г/л, остаточного азота — 3,9 ммоль/л, мочевины — 8,3 ммоль/л, билирубина — 10,5 ммоль/л, сиаловых кислот — 0,368 ед. С-РБ — отрицательный. Ревматоидный фактор не обнаружен. Рентгенография суставов без патологии.

УЗИ печени и желчного пузыря: структура печени однородная, стенки желчного пузыря не утолщены, содержимое гомогенное, ПДФ — 0,84. Функция опорожнения нарушена (сильное сокращение желчного пузыря при спазме сфинктера Одди).

Тест толерантности к глюкозе: натощак — 2,94 ммоль/л, через 30 минут — 3,79 ммоль/л, 60 — 3,91 ммоль/л, 90 — 3,49 ммоль/л, 120 —

3,4 ммоль/л, 150—3,02 ммоль/л, 180 минут—2,9 ммоль/л.

Общий анализ мочи: относительная плотность—1,008, рН 6,0, прозрачная, соломенно-желтого цвета, белка нет, эпител. плоский—0—3 в поле зрения. В суточной моче сахар не обнаружен.

ЭКГ: нерегулярный синусовый ритм, число сердечных сокращений—57—75 уд в 1 мин. Нормальное положение электрической оси сердца.

Таким образом, принимая во внимание циклическое воспалительное поражение суставов, сопровождающееся незначительным нарушением их функциональной способности у девочки с выраженными эндокринными нарушениями и наличием пищевой аллергии, мы сочли вправе диагностировать перемежающийся гидрартроз. Сопутствующие заболевания: алиментарно-конституционное ожирение II степени, переходная форма. Нарушенный тест толерантности к глюкозе (плоская кривая). Гиперлазия щитовидной железы I—II степени с гипопаратиреозом. Хронический гастрит с нормальной кислотобразующей функцией вне обострения. Дискинезия желчевыводящих путей по гипертоническому типу. Хронический пиелонефрит, вторичный, дисметаболический, период ремиссии, III₀. Поливалентная пищевая аллергия.

Девочка продолжает наблюдаться в нашей поликлинике.

УДК 616.134.9—085.514.1—036.8

Ю. И. Батясов (Казань). Опыт рефлексотерапии синдрома позвоночной артерии

Мы изучали эффективность пунктурной рефлексотерапии (ПР) при синдроме позвоночной артерии (СПА). Под нашим наблюдением находился 61 больной с СПА в возрасте от 25 до 55 лет (мужчин—24, женщин—37). Ранее больные проходили в разные годы амбулаторное и стационарное лечение. У 23 пациентов выявлена форма компрессионно-ирритативного СПА, у 38—рефлекторного ангиоспастического синдрома. Симптоматика СПА складывалась из приступообразных головных болей, чаще гемикранического типа, кохлео-вестибулярных и зрительных нарушений, различной степени вегетативных расстройств и общевегетативного синдрома. На рентгенограммах шейного отдела позвоночника выявлялись признаки дегенеративно-дистрофических изменений, подвывихи по Ковачу и в 2 случаях аномалии Кимерли. На РЗГ у большинства больных наблюдались признаки нарушений гемодинамики различной выраженности в вертебробазилярном бассейне (изменения сосудистого тонуса, снижение объема кровотока). Изменения гемодинамики в большинстве случаев доминировали на стороне патологии.

Лечение начинали с первого уровня воздействия методом дисперсии на точки «ключи» и связывающие первые пары «чудесных» меридианов с обязательным включением точек из классических меридианов, составляющих данную пару «чудесных» меридианов и находящихся в регионарной близости от пораженной области. Подключали воздействие методом тонизации на точки группового ЛО. Кроме того, при лечении на всех уровнях широко использовали воздействие на специфические точки. В зависимости от выраженности про-

явлений СПА и длительности его течения на сеансе использовали до 6 точек. При выборе указанных точек предпочтение отдавали тем, которые проявляли пальпаторную болезненность. На первом уровне лечение проводили в течение 5—6 дней, затем переходили на второй уровень воздействия—на точки ЛО и посредник пораженного и спаренного с ним меридиана. После 2—3 дней лечения переходили к воздействию на точки акупунктуры основных меридианов (третий уровень) с учетом их трехзональной системы. Выбор пораженного меридиана проводили на основе данных клинической и инструментальной пунктурной диагностики. Курс лечения составлял 10—12 сеансов пунктурной рефлексотерапии. Через 15—30 дней назначали второй и затем третий курсы.

В результате лечения значительное улучшение наступило у 9 больных, улучшение—у 41, незначительное улучшение—у 7; у 4 больных положительных перемен не произошло. Наряду с клиническим улучшением у большинства больных отмечены благоприятные сдвиги в церебральной гемодинамике (72%). Наиболее эффективной пунктурная рефлексотерапия оказалась при рефлекторно-ангиоспастической форме синдрома.

УДК 616.31—006—08.849.5

А. В. Гилев, Г. И. Володина, Ф. Ф. Мухаметшина (Казань). Роль предлучевой топометрической подготовки больных со злокачественными опухолями ротовой полости и орфарингеальной области при рефлексотерапии

Прецизионная клиническая топометрия является важнейшим атрибутом предлучевой подготовки больных. Ее недооценка и реализация лучевой терапии на основе схематического планирования, по оценке различных авторов, могут вызвать развитие лучевых повреждений от 6—10% до 61,2% у больных со злокачественными опухолями полости рта и орфарингеальной области. Это обусловлено резким градиентом поглощенной дозы излучения, возникающим вследствие неоднородности облучаемого объема. Адекватность проводимых топометрических исследований находится в прямой зависимости от лучевых повреждений.

Целью исследования являлось сопоставление методов топометрической подготовки больных со злокачественными опухолями полости рта и орфарингеальной области с развитием поздних лучевых повреждений.

Были обследованы две группы больных. В 1-ю группу включены 58 больных, предлучевая подготовка которых проводилась методом двухпроекционной рентгенометрии с контрастированием новообразования. Во 2-ю группу вошли 44 пациента, топометрическое исследование которых выполнялось методом прямой инструментальной топометрии (ПИТ), разработанным в клиническом онкологическом центре г. Казань.

Степень лучевых повреждений оценивали в сроки от 3 месяцев до 2 лет (см. табл.). Выяснилось, что лучевые повреждения у больных со злокачественными опухолями ротовой полости и орфарингеальной области при использовании метода прямой инструментальной топометрии возникают в 3,3 раза реже, чем при двухпроекционной рентгенометрии.

Влияние методов топометрии орофарингеальной области на частоту лучевых осложнений у больных с новообразованиями

| Группы обследованных | Методы топометрии | |
|---|-------------------------|---------------------------------------|
| | прямая интравентральная | двумерно-эквивалентная рентгенометрия |
| Всего обследовано | 44 | 58 |
| Из них с лучевыми повреждениями: | | |
| тугоподвижность нижнечелюстного сустава | 3 | 6 |
| лучевая язва | — | 4 |
| остеорадионекроз челюстей | — | 3 |
| Осложнения к числу обследованных, % | 6,8 | 22,4 |

Таким образом, предлучевая топометрическая подготовка больных со злокачественными новообразованиями орофарингеальной области и полости рта влияет на частоту лучевых повреждений.

УДК (477.41) 551.51 072.004.6:614.1:313.13

Л. И. Потапова, П. Г. Речаник, Е. Б. Ландо (Казань). **Некоторые показатели состояния здоровья участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС**

Под диспансерным наблюдением в поликлинике городской клинической больницы № 12 находятся 27 человек — участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. В 1993 г. комплексный медицинский осмотр данного контингента проводился с участием специалистов-профпатологов Республиканского центра профпатологии. Каждый случай рассматривался индивидуально, с учетом состояния здоровья обследуемого до контакта с радиацией, данных клинической картины и параклинических методов исследований, консультаций специалистов; окончательное заключение формулировалось после комиссионного обсуждения. Участие врачей-специалистов Республиканско-

го центра профпатологии Минздрава РТ по-сле консультативный характер, так как полномочиями решения экспертных вопросов по установленно связи имеющихся отклонений в состоянии здоровья лиц с радиационным воздействием обладают созданные в России региональные межведомственные экспертные советы.

Из числа осматриваемых 25% лиц признаны практически здоровыми, у 75% выявлены различные заболевания. В структуре заболеваемости преобладает вертеброгенная патология в форме остеохондроза различной локализации (у 50%), причем один больной был признан инвалидом III группы в связи с компрессией корешка. Несколько уступала по частоте (35%) нейроциркуляторная дистония гипертонического типа; остальные 15% случаев составляли язвенная и гипертоническая болезни, хронический бронхит, хронический гастрит, деформирующий остеоартроз.

У 20 из 21 пациента заболевания не были связаны с аварией. Документы одного больного с диагнозом «Нейроциркуляторная дистония кардиального типа, Хронический бронхит, Астеноиндохондрический синдром» были направлены в Волгоградский региональный межведомственный совет для установления причинной связи заболевания с аварией на АЭС. Заболевание признано общим.

Показания к стационарному лечению были у 25% больных, к оздоровлению в местных санаториях — у 50%. Нуждаемость больных в проведении указанных видов лечения и оздоровления удовлетворена полностью.

Наши данные в основном совпадают с результатами медицинского обследования лиц, длительно проживающих на радиоактивно загрязненной территории. Согласно этим материалам, в структуре выявленных заболеваний доминируют болезни органов пищеварения, кровообращения, нервной и костно-мышечной систем; у 92% обследованных обнаружены признаки нервно-психической неустойчивости, преимущественно астеноиндохондрического характера.

К оценке полученных данных состояния здоровья лиц, имевших контакт с радиоактивным воздействием, надо относиться с большой осторожностью, но нельзя и недооценивать влияния последнего на возможность возникновения заболеваний, обострения имевшей место ранее хронической патологии или болезней, протекавших в скрытой форме.

ОБЗОР

УДК 551.510.72:616—039.71

ПРОФИЛАКТИКА ЛУЧЕВЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

А. В. Гилев, Г. И. Володина

*Клинический онкологический центр (главрач — Р. Ш. Хасанов)
МЗ РТ, кафедра лучевой диагностики и терапии (зав. — проф. Г. И. Володина)
Казанского института усовершенствования врачей*

Разработка и внедрение прецизионных методов предлучевой топодозиметрической подготовки существенно сократило частоту лучевых повреждений. Использование факторов

ВДФ и НСД внесло коррективы в планирование биоэквивалентных режимов излучения. Несмотря на это лучевые осложнения остаются частым фактором, лимитирующим луче-

вую терапию. Исследование последних лет показали, что развитие и формирование лучевого повреждения представляется сложным многообразным процессом, не все аспекты которого изучены в достаточной степени. У подавляющего числа больных, подвергшихся лучевой терапии, отмечается снижение параметров иммунитета [12]. В развитии лучевых повреждений непосредственное значение имеют инфицирование зоны облучения [17], распространенность злокачественного процесса [4], нарушение регионарного кровообращения [6]. Условиями, предрасполагающими к возникновению лучевых повреждений, являются травма и воспалительный процесс. Частота лучевых повреждений возрастает при применении различных видов химиотерапии, особенно в сочетании лучевой терапии и гипертермии [10]. Перечисленные факторы, определяющие развитие отдаленных лучевых повреждений, создают предпосылку для разработки мероприятий, защищающих окружающие опухоль здоровые ткани [8].

Значительный интерес для решения этой проблемы привлекли лекарственные вещества различных типов, но обладающие общим свойством — радиопротекторным эффектом. Их способность переводить выраженность лучевых проявлений на уровень, характерный для меньшей дозы облучения, исследована как отечественными [7], так и зарубежными авторами [15]. Вещества, применяемые с радиопротекторными целями, обладают определенными свойствами. Так, метастил оказывает выраженное противовоспалительное, стимулирующее и репаративное действие [2]. Лидокаин снижает пострadiационные изменения в слизистых железах, влияя на секреторную функцию [16]. Аналогичен по эффекту пилокарпин для лечения ксеростомий [9].

Имеются сведения о радиопротекторном действии прополиса в виде 30% спиртового экстракта, что позволяет реализовать лучевую терапию без перерыва, единым курсом [18]. Радиопротекторный эффект был выявлен при местном применении хлоргексидина и бензидамина [13]. Способность стимулировать ретикулоэндотелиальную систему и тем самым снижать уровень лучевых повреждений была установлена у имудола [1]. С этой же целью успешно применяется 5-флуороацил [11]. Радиопротекторное действие было обнаружено также у постоянных и низкочастотных магнитных полей [5].

Однако несмотря на широкий выбор средств, обладающих радиопротекторным действием, их эффективность снижается из-за множества побочных эффектов [14].

В последние годы большой интерес вызывают фосфорорганические соединения с низкой токсичностью [19]. Особое место отводится препарату димефосфону, обладающему целым набором свойств, определяющих его использование в качестве радиопротектора. При использовании радиопротекторов на основе фармакологических препаратов важно определить их необходимую рабочую концентрацию в организме, токсичность, отсутствие влияния на пролиферативную активность опухолевых клеток [3].

При сравнительном разнообразии средств, обладающих радиопротекторным эффектом, оценить их в клинике, а следовательно, оптимизировать лечебно-профилактические мероприятия не представляется возможным. Поэтому поиск объективных способов количественной оценки исследуемых радиопротекторных препаратов является актуальной задачей современной радиационной медицины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Володина Г. И., Гилев А. В. Тезисы докладов VIII Республиканской научно-практической конференции рентгенологов и радиологов Молдавской ССР.— Кишинев, 1989.— С. 183—184.
2. Воробьев Ю. Н., Кузьмина Т. Б., Манцева Л. И. и др.//Мед. радиол.— 1992.— № 2.— С. 16—19.
3. Зиганшина Л. Е., Студенцова И. А., Заиконникова И. В. и др.//Фармакол. и токсикол.— 1990.— № 1.— С. 57—59.
4. Краевский Н. А. Очерки патологической анатомии лучевой болезни.— М., 1957.
5. Кузнецов С. В., Никитис Я. А., Конеченкова Н. Е.//Вестн. рентгенол. и радиол.— 1987.— № 3.— С. 8—13.
6. Овруцкий Г. Д., Орлова Г. Д., Зарипова С. М. и др. Отчет для Фарм. комитета МЗ РСФСР.— М., 1987.
7. Соловьев М. М. Воспалительные заболевания челюстно-лицевой области и шеи.— М., 1985.
8. Студенцова И. А., Заиконникова И. В., Визель А. О. и др.//Лицензионторг информрует.— 1986.— № 18.— С. 29—30.
9. Чернов В. Н. Лекарственные и диагностические средства, применяемые в онкологической практике.— М., 1982.
10. Эйдус Л. Х. Физико-химические основы радиобиологических процессов и защиты от излучения.— М., 1972.
11. Backstrom A., Jacobsson P. A., Littbrand B.//Acta radiol (Ther.).— Stockh., 1973.— Vol. 12.— P. 406.
12. Barker I., Flether G.//Int. J. Radiat. Oncol., Biol., Phys.— 1977.— Vol. 2.— P. 407—414.
13. Buschke F., Galente M.//Radiol.— 1959.— Vol. 73.— P. 11—15.
14. Delouche G., Brunet M., Guerin P. et al.//Ann. Radiol.— 1970.— Vol. 3.— P. 793.
15. Djendjan R., Merland I. Superselective arteriography of the external carotid artery.— Berlin: Springer, 1978.
16. Eschwege F., Bensadoun P., Wibault P. et al.//Cancers cavum. Fibromes nasopharyngeus: 20 congr.— Soc. Fr. Carcinol.— cerv.— faciale.— Paris.— 1988.— P. 81—88.
17. Esser E., Schumann I., Wannemacher M.//J. Maxillafac. Surg.— 1976.— Vol. 4.— P. 26—33.
18. Fabert G., Ficat S.//Rev. med. Toulouse.— 1979.— Vol. 15.— P. 807—817.
19. Simon R., Cherry, Carnochan P., Babich J. W. et al.//J. Nucl. Med.— 1990.— Vol. 31.— P. 1307—1315.

Поступила 01.04.94.

К ВОПРОСУ О РЕАКТОГЕННОСТИ И ИММУНОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ СТАФИЛОКОККОВОГО АНАТОКСИНА ПРИ ПОДКОЖНО-ИНТРАНАЗАЛЬНОМ СПОСОБЕ ИММУНИЗАЦИИ ДОНОРОВ

В. Е. Григорьев, А. Г. Хисамутдинов, А. К. Акатов, Л. В. Минакова, А. А. Уланова, В. Д. Быченко, Ф. З. Камалов, Е. А. Сидорук, Т. А. Будникова, С. А. Маркова, С. Л. Феровонтова, А. В. Уронова, П. Н. Юрченко, Р. А. Миндубаева, З. М. Исмагилова

*Кафедра эпидемиологии (зав.— проф. А. Г. Хисамутдинов),
кафедра лабораторной диагностики (зав.— проф. А. П. Цибулькин)*

Казанского института усовершенствования врачей, лаборатория стафилококковых инфекций (зав.— проф. А. К. Акатов) НИИЭМ имени Н. Ф. Гамалеи, лаборатория иммуноглобулинов (зав.— ст. науч. сотр. Л. В. Минакова) ГИСК имени Л. А. Тарасевича, ГУ «Биопрепарат» при Минмедпроме, Казанский НИИЭМ (директор — канд. мед. наук Ф. З. Камалов) МЗ РФ, МЗ Татарстана (министр — Р. Х. Хабриев)

Повсеместное распространение стафилококковых заболеваний среди населения, а также отсутствие надежных средств защиты и борьбы с ними делают весьма актуальными вопросы получения иммунологических препаратов [1, 3].

Известно, что одним из эффективных средств терапии и профилактики стафилококковых инфекций в настоящее время является человеческий иммуноглобулин. Потребность практического здравоохранения в гомологичных иммуноглобулинах специфического действия с каждым годом возрастает, но удовлетворяется она только на 20 — 30% [2]. Это связано, в первую очередь, с нежеланием доноров прививаться стафилококковым анатоксином, так как имеющиеся схемы иммунизации доноров значительны по объему вводимого адсорбированного анатоксина (последняя схема: 1 — 1 — 2 мл препарата с недельным интервалом, подкожно) и физиологически плохо переносятся ими. В этой связи кафедрой эпидемиологии Казанского ГИДУВа совместно с лабораторией стафилококковых инфекций НИИЭМ имени Н. Ф. Гамалеи в эксперименте на кроликах был разработан щадящий подкожно-интраназальный метод иммунизации доноров стафилококковым анатоксином для получения донорского специфического иммуноглобулина. Согласно утвержденной программе Комитетом вакцин и сывороток от 10.08. 1988 г., на базе

Республиканской станции переливания крови (РСПК) нами было проведено комиссионное лабораторно-клиническое испытание щадящего метода введения стафилококкового анатоксина донорам-добровольцам.

Основной целью исследования являлось изучение реактогенности (безвредности) и иммуногенной активности препарата при подкожно-интраназальном способе его введения. Доноров (20 человек) подбирали из числа мужчин в возрасте от 19 до 40 лет, с 0(I), А(II) и В(III) группами крови, резус-положительных и не имеющих хронических заболеваний носоглотки и органов дыхания. На каждого донора была заведена карта привитого, в которой регистрировались данные о реактогенности препарата при интраназальном введении. Иммунизацию доноров проводили одной и той же серией коммерческого стафилококкового анатоксина. Суммарная доза вводимого антигена составляла 2,5 мл. До начала иммунизации и через 2, 4, 8 и 12 недель после законченной вакцинации у доноров брали кровь для определения стафилококкового альфа-анатоксина в сыворотке, то есть наблюдение за вакцинированными велось в течение 3 месяцев.

Сыворотки, полученные от доноров-добровольцев после законченной иммунизации, хранили в запаянных стерильных ампулах в замороженном состоянии. В последующем, согласно

программе, они были официально зашифрованы представителями ГИСК имени Л. А. Тарасевича и протитрованы в лаборатории иммуноглобулинов на определение антиальфа-стафилолизина в реакции нейтрализации гемолитических свойств стафилококкового альфа-токсина по Г. В. Выгодчикову (1963). Полученные результаты после их расшифровки показали, что у всех доноров доиммунизационный фон стафилококкового анатоксина составлял менее 2 МЕ/мл.

Титры стафилококкового анатоксина в сыворотке доноров после законченной вакцинации колебались от 2 до 22 МЕ/мл. При этом была отмечена интересная закономерность: высокие титры (6 МЕ/мл и более) в течение всего периода наблюдения оставались довольно стабильными с некоторой тенденцией к их увеличению к 12-й неделе. Это очень важно, так как продолжительность активного специфического иммунитета у доноров, гипериммунизированных стафилококковым анатоксином, составляет в среднем 60 дней, а по нашему методу введения антигена — 90 дней (срок наблюдения).

Таким образом, подкожно-интраназальный метод введения стафило-

коккового анатоксина донорам имеет ряд следующих преимуществ:

1) позволяет снизить антигенную нагрузку на организм в 1,6 раза и при правильном введении препарата физиологически безболезненно переносятся макроорганизмом;

2) отказ от многократных травмирующих инъекций значительно уменьшает возможность инфицирования доноров, в первую очередь, вирусами гепатита В и ВИЧ;

3) уменьшает трудоемкость в ходе ее практического применения, сокращает время иммунизации доноров и существенные потери первоначального числа доноров-добровольцев на иммунизацию;

4) на 30 дней увеличивает время взятия плазмы для получения донорского сырья с последующей выработкой коммерческого специфического иммуноглобулина.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Выгодчиков Г. В.* Стафилококковые инфекции.— М., 1963.
2. *Георгадзе П. А., Бочоршивили Т. В., Соловьев П. И.* // Сабчота мед.—1981.—№ 6.— С. 20—24.
3. *Захарьевская Н. С.* Стафилококки и стафилококковая инфекция.— Саратов, 1980.

Поступила 23.11.93.

УДК 362.256:616.981.25—07

ВЕДУЩИЕ МАРКЕРЫ КЛИНИЧЕСКИХ ШТАММОВ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В РОДОВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Л. Т. Мусина, К. К. Гладкова, Н. А. Семина

Кафедра микробиологии (зав.— доц. Н. Н. Амерханова) Казанского медицинского университета, лаборатория госпитальных инфекций (зав.— проф. И. А. Семина) Центрального научно-исследовательского института эпидемиологии ГКСЭН РФ, г. Москва

Внутрибольничные инфекции (ВБИ) представляют серьезную проблему для здравоохранения. По данным В. Т. Соколовского [6], ежегодно они регистрируются более чем у 5 млн. человек, 200 тыс. из которых умирают, а экономический ущерб оценивается на сумму более 500 млн. рублей. «Стационарами риска» возникновения нозокомпальных инфекций являются родовспомогательные и хирургические учреждения. При выписке из родильного дома у 60% рожениц и 60—97% новорожденных обнаруживаются госпитальные штаммы *S. aureus* [2, 5]. В структуре ВБИ у

матерей преобладают маститы, тромбофлебиты, пнеumoцититы, у детей — пиодермии и абсцессы. У 81% новорожденных и 89% родильниц возбудителем выступает золотистый стафилококк [3, 7].

Цель работы — выявить маркеры госпитальных штаммов *S. aureus*, циркулирующих в родовспомогательных стационарах, с помощью методов комплексного типирования.

Объектом исследования были штаммы *S. aureus*, изолированные от персонала акушерских стационаров, здоровых новорожденных и больных гнойно-воспалительными заболева-

Частота выделения устойчивых к антибиотикам штаммов *S. aureus*, изолированных в акушерских стационарах у различных источников

| Источники | Всего изучено штаммов (абс.) | Из них устойчивы к (в %±) | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|
| | | GMP | ERY | GEN | OXA | MET | PEN | TET | KAN | RYE | CLT | LIN |
| Носители | | | | | | | | | | | | |
| медперсонал | 240 | 17,1±2,4 | 20,4±2,6 | — | 5,0±1,4 | 6,2±1,6 | 86,3±2,2 | 12,9±2,2 | 0,8±0,6 | — | 5,1±1,4 | — |
| дети | 74 | 13,5±4,0 | 10,8±3,6 | 14,9±4,1 | 16,2±4,3 | 16,2±4,3 | 93,2±3,0 | 12,2±3,8 | 17,6±4,4 | 4,1±5,3 | 1,4±1,4 | 10,0±3,5 |
| Дети с ГВЗ | 34 | 41,2±8,4 | 41,2±8,4 | 2,9±2,9 | 2,9±2,9 | 2,9±2,9 | 97,1±2,9 | 52,9±8,6 | 5,9±4,0 | 2,9±2,9 | 2,9±2,9 | — |
| Объекты окружающей среды | 44 | 34,0±7,1 | 13,6±5,2 | — | 4,5±3,1 | 4,5±3,1 | 91,0±4,3 | 13,6±5,2 | 4,5±3,1 | — | — | — |
| Итого | 392 | 20,4±2,0 | 19,6±2,0 | 3,1±0,9 | 6,9±1,3 | 7,6±1,3 | 89,0±1,6 | 16,3±1,9 | 4,8±1,1 | 1,0±0,5 | 3,1±0,9 | — |

Таблица 2

Фагогрупповая характеристика штаммов *S. aureus*, выделенных в акушерских стационарах из различных источников

| Источники | Всего изучено штаммов (абс.) | В том числе типизируемых | | Из них лизировались бактериофагами следующих групп (в %±m) | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|--------------------------|----------|--|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| | | абс. | %±m | I | II | III | V | I+III | III+III | I+V | I-II+III | и др. |
| Носители | | | | | | | | | | | | |
| медперсонал | 232 | 152 | 65,0±3,1 | 17,8±3,1 | 25,0±3,5 | 15,8±3,0 | 19,1±3,2 | 4,6±1,7 | 3,3±1,4 | 4,6±1,7 | 2,0±1,1 | 7,8±5,1 |
| дети | 72 | 60 | 83,0±4,4 | 26,7±5,7 | 13,3±4,4 | 10,0±3,9 | 28,3±5,8 | 5,0±2,8 | 1,7±1,7 | 10,0±3,9 | — | 5,0±2,8 |
| Больные ГВЗ | 33 | 21 | 63,6±8,4 | 33,3±10,2 | 14,3±7,6 | 14,3±7,6 | 14,3±7,6 | 4,8±4,7 | 9,5±6,4 | — | — | 9,5±6,4 |
| Объекты окружающей среды | 39 | 33 | 84,6±5,8 | 27,3±7,7 | 27,3±7,7 | 15,1±6,2 | 6,1±4,2 | 6,1±4,2 | 9,0±5,0 | — | 3,0±3,0 | 6,1±4,2 |
| Итого | 376 | 266 | 70,7±2,3 | 22,2±2,7 | 21,8±2,5 | 14,3±2,1 | 19,1±2,4 | 4,9±1,3 | 4,2±1,2 | 4,9±1,3 | 1,5±0,7 | 7,1±2,1 |

ниями (ГВЗ), а также объектов окружающей среды.

Комплексное маркирование выделенных культур провели с помощью методов антибиотико-, фаго-, биотипирования. Лекарственную чувствительность к 11 препаратам определяли на MS-2 («Abbott Laboratories», США) и MIC-2000 («DynaTech», ФРГ). Фаготипирование стафилококков осуществляли с помощью международного набора диагностических типовых бактериофагов производства НИИЭиМ имени Н. Ф. Гамалеи. Наличие 13 факторов патогенности изучали по методикам, описанным в отечественных руководствах [1, 4].

Анализ антибиотикочувствительности *S. aureus*, выделенных в акушерских стационарах из различных источников, показал, что штаммы, изолированные от детей с гнойно-воспалительными заболеваниями (ГВЗ), резистентны к используемому набору антибиотиков в 100% случаев; в остальных группах этот показатель статистически достоверно ниже. Стафилококки, полученные от медперсонала, были устойчивы в 87% случаев, выделенные от здоровых новорожденных и объектов окружающей среды — соответственно в 94,6% и 93,2%. Выявлены различия и по количеству полирезистентных штаммов. *S. aureus*, выделенные от больных детей, были устойчивы к 2 и более препаратам в 73,5% случаев, изолированные от персонала — в 40,2% ($T=4,0$), полученные от объектов внешней среды — в 36,6% ($T=3,4$), выделенные от здоровых новорожденных — в 27,2% ($T=5,0$).

Стафилококки, выделенные от больных ГВЗ и объектов окружающей среды, были устойчивы к хлорамфениколу соответственно в 41,2% и 34% случаев, что статистически достоверно выше, чем в остальных группах (табл. 1).

К эритромицину были устойчивы 41,2% штаммов, выделенных от больных детей, 20,2% — от медперсонала ($T=2,4$), 13,6% — из объектов окружающей среды ($T=2,8$), 10,8% — от здоровых новорожденных ($T=3,3$). *S. aureus*, изолированные от здоровых детей, были устойчивы к оксациллину, метициллину и канамицину соответственно в 16,2%, 16,2% и 17,6% случаев, что статистически достоверно

превышало аналогичные показатели среди стафилококков, полученных у носителей, где процент устойчивых к этим антибиотикам штаммов был в пределах 6,2%. Устойчивые к гентамицину и рифампицину стафилококки были выделены только от больных и здоровых новорожденных, причем к гентамицину были резистентны 14,9% штаммов, полученных от детей-носителей, и только 2,9%, выделенных от больных. Устойчивые к рифампицину стафилококки встречались с одинаковой частотой. К тетрациклину были устойчивы 52,9% штаммов, выделенных от больных детей, 13,6% — от объектов окружающей среды ($T=3,9$), 12,9% — от персонала ($T=4,5$), 12,2% — от здоровых новорожденных ($T=4,3$). Культуры, устойчивые к линкомицину (10%) были получены только от детей-носителей.

Установлены доминирующие спектры детерминант устойчивости *S. aureus*, изолированных в родовспомогательных стационарах из различных источников: среди стафилококков, выделенных от персонала, преобладали типы PEN, CMP (18%), PEN, ERY (17%), PEN, ERY, OXA, MET, CLT (12%). Среди культур, полученных от объектов окружающей среды, — PEN, CMP (33,3%), PEN, CMP, TET (20%). *S. aureus*, изолированные из гнойных очагов у новорожденных, чаще имели спектры PEN, CMP, ERY (28%) и PEN, TET (20%). Среди штаммов, выделенных от здоровых новорожденных, доминировали спектры PEN, CMP, ERY, GEN, OXA, MET, TET, KAN, LIN (26%).

Фагомозанка *S. aureus*, полученных в родовспомогательных учреждениях, была довольно пестрой (табл. 2). Изоляты от медперсонала чаще типировались фагами II группы (25%), а колонизирующие новорожденных — в основном V (28,3%) и I (26,7%). Среди стафилококков, этнологически ответственных за ГВЗ у новорожденных, преобладали штаммы I группы (33,3%). Культуры, полученные из объектов окружающей среды, чаще типировались фагами I и II групп (по 27,3% каждая).

Анализ литических спектров *S. aureus*, циркулирующих в акушерских стационарах, позволил установить, что 45% культур стафилококков относились к трем наиболее часто

Характеристика биологических признаков штаммов *S. aureus*, выделенных в акушерских стационарах из различных источников

| Всего изучено штаммов, в том числе положительного реагирующих культур (в %±m) | Посетители | | Дети, больные ГВЗ (n=30) | Объекты окружающей среды (n=29) |
|---|--------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------|
| | медперсонал (n=71) | дети (n=53) | | |
| α-гемолизин | 71,5±5,5 | 84,3±5,1 | 92,9±4,8 | 55,6±9,6 |
| δ-гемолизин | 89,6±3,7 | 76,5±5,9 | 67,9±8,8 | 85,2±6,8 |
| β-гемолизин | 20,6±5,0 | 11,8±4,5 | 17,9±7,2 | 7,4±5,0 |
| Фибринолизин | 54,9±5,9 | 37,7±6,7 | 76,6±7,8 | 51,7±9,3 |
| Гналуриноидаза | 90,1±3,5 | 92,5±3,6 | 93,3±4,6 | 89,7±5,6 |
| Лецитиназа | 90,1±3,5 | 88,7±4,3 | 93,3±4,6 | 89,7±5,6 |
| Протезиназа | 88,7±3,8 | 71,7±6,2 | 90,0±5,4 | 75,9±7,9 |
| Желатиназа | 64,8±5,7 | 81,1±5,4 | 73,8±8,1 | 62,1±9,0 |
| Липаза, разруш. | | | | |
| Твин-20 | 87,3±3,9 | 77,3±5,7 | 83,3±7,0 | 79,3±7,5 |
| Лизоцим | 97,2±2,0 | 98,1±1,9 | 96,7±3,3 | 93,1±4,7 |

встречающимся фаговарам: 94/96 (19%), 3А/3С/55/71 (11%), 52/52А/80 (15,8%). Среди стафилококков, изолированных от медперсонала, доминировали фаговары 94/96 (19%), 3А/3С/55/71 (11%), 52/52А/80 (9,2%); среди выделенных от здоровых новорожденных — 94/96 (28%), 52/52А/80 (22%), 3А/3С/55/71 (12%). Среди стафилококков, полученных из патологического материала от больных ГВЗ и объектов окружающей среды, доминировал фаговар 52/52А/80 (соответственно 33,3% и 24,2%).

Все изученные нами *S. aureus* обладали плазмокоагулязной и ДНК-азной активностью. Выраженность остальных биологических признаков варьировала в широких пределах (от 7,4 до 100%). Способностью продуцировать лизоцим, гналуриноидазу и лецитиназу обладали более 90% стафилококков. Синтез липазы, разрушающей твин-20, обнаружили у 82% культур. Продукцию протезиназы наблюдали у 84% штаммов. Желатиназу разрушали 70% изученных стафилококков. Выраженность перечисленных выше признаков, по нашим данным, не зависела от источника выделения штамма (табл. 3). Частота обнаружения отдельных типов гемолизинов (α, δ) варьировала в зависимости от источника: золотистые стафилококки, этиологически ответственные за ГВЗ у новорожденных, продуцировали α-токсин в 92,9% случаев, штаммы, выделенные от здоровых новорожденных, — в 84,3% (T=2,9), из объектов окружающей среды — в 55,6% (T=3,5). Обратную зависимость наблю-

дали для δ-гемолизина. Стафилококки, изолированные от больных детей и сотрудников, синтезировали δ-токсин соответственно в 67,9% и 89,6% случаев (T=2,3).

Способностью продуцировать фибринолизин обладали 60,8% изученных штаммов. Среди различных групп источников наиболее высокий процент фибринолитической активности выявлен у стафилококков, выделенных от больных новорожденных (76,6%). Частота обнаружения этого признака у штаммов других групп была ниже: для *S. aureus*, выделенных от персонала, — 54,9% (T=1,9), для штаммов, изолированных от здоровых новорожденных, — 37,7% (T=3,8), для штаммов, полученных из внешней среды родильных домов, — 51,7% (T=2,1).

ВЫВОДЫ

1. Стафилококки, этиологически ответственные за ГВЗ у новорожденных, полирезистентны к антибиотикам в 73,5% случаев, полученные из других источников в акушерских стационарах, — не более чем в 30—40%. Среди *S. aureus*, изолированных из гнойных очагов, доминируют спектры детерминант резистентности PEN, CMP, ERV и PEN, TET.

2. Метод фаготипирования выявил 70,7% типизируемых культур среди госпитальных *S. aureus*, циркулирующих в родовспомогательных стационарах, с доминирующими фаговарами 94/96, 52/52А/80 и 3А/3С/55/71.

3. Госпитальные штаммы *S. aureus* продуцируют широкий спектр факторов патогенности. Культуры, изолиро-

важные из очагов поражения, синтезируют α -гемолизин и фибринолизин, чаще чем выделенные из других источников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акатов А. К., Бароли О. В., Беляков В. Д. и др. Стафилококки и стафилококковые инфекции.— Саратов, 1980.
2. Дарбева О. С., Семина Н. А., Черкаская Р. С. и др. Проблемы стафилококковых инфекций.— Саратов, 1986.
3. Константинов В. К., Пинсин Н. П., Никова Л. В. и др. Актуальные вопросы клини-

ческой микробиологии в пенициллиновой клинике. Барнаул, 1988.

4. Методические рекомендации по выделению и идентификации бактерий рода *Staphylococcus*.— М., 1990.

5. Рибарова С. Ю., Рошкова К., Стефанова И.//Эпидемиология, микробиология и инфекционные болезни.—1987.—№ 4.—С. 9—13.

6. Соколовский В. Т. Госпитальные инфекции и лекарственная устойчивость микроорганизмов.— М., 1992.

7. Усачева С. Ю., Баранова Н. В. Проблемы стафилококковых инфекций.— Саратов, 1986.

Получила 27.04.93.

НОВЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

УДК 616.22-006.6-08.849.5

МЕТРОЛОГИЯ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ РЕАКЦИИ У БОЛЬНЫХ РАКОМ ГОРТАНИ

Т. Г. Гилева, А. В. Лукин, А. А. Нюшкин, А. Р. Агачев

Клинический онкологический центр (главрач—Р. Ш. Хасанов) МЗ РТ, ИПО Института прикладной оптики, г. Казань

Острые лучевые реакции у больных со злокачественными новообразованиями гортани являются постоянным фактором, сопровождающим лучевую терапию. Интенсивность и скорость проявления их неоднозначны и зависят от стадии злокачественного процесса.

Метрологическая оценка острой лучевой реакции представляется важным элементом динамического планирования лучевой терапии в силу того, что более чем у 22% пациентов острые лучевые реакции трансформируются в стойкие лучевые повреждения. Наиболее широко используется метод качественной оценки острой лучевой реакции, имеющий существенный недостаток в силу его субъективизма. Поэтому разработка автоматизированной метрологии острой лучевой реакции весьма актуальна для профилактики и своевременного лечения отдаленных лучевых повреждений.

Целью данного исследования являлось изучение возможности применения комплекса обработки рентгеновского изображения, включающего автоматический микроденситометр АМД-1ВЦ для метрологии острой лучевой реакции в зависимости от стадии заболевания у больных со злокачественными опухолями гортани.

Исследованы томограммы гортани во фронтальной проекции у 123 больных со злокачественными опухолями в стадии местного распространения процесса. Рентгеновское исследование проводили в начале и конце лучевого лечения. Обязательным условием его была идентификация параметров томографирования у конкретного пациента. Томограммы гортани изучали на микроденситометре: получали денситометрическое изображение в виде оперативной копии на мониторе ЭВМ, определяли и маркировали зону интереса, оценивали количественную информацию об изменении линейной размерности исследуемой зоны и архивировали эти данные. Морфологическое за-

Сравнительная оценка изменений толщины воздушного столба гортани в зависимости от стадии заболевания

| Стадия заболевания | Число больных | Δl отн. воздушного столба гортани | P |
|--------------------|---------------|---|-------|
| T ₁ | 16 | 5,0±3,6 | <0,1 |
| T ₂ | 47 | 15,0±2,3 | <0,01 |
| T ₃ | 67 | 21,1±2,8 | <0,01 |

ключение соответствует Международной классификации ВОЗ № 19. Использовали метод дальней дистанционной лучевой терапии в статическом режиме на установках «Туч-1», «РОКВС». Режим облучения у всех больных был идентичным: РИП—75 см, угол наклона пучков излучения—180°, доза разовая очаговая равна 2 Гй за одну фракцию при пятифракционном режиме облучения в неделю (суммарная доза—40 Гй). Оценивали результаты микроденситометрического исследования изменений толщины воздушного столба гортани, являвшихся следствием проявления и интенсивности лучевой реакции в зависимости от стадии заболевания (у 16 больных—стадия T₁, у 47—T₂, у 67—T₃). Полученные результаты представлены в таблице.

ВЫВОДЫ

1. При одних и тех же условиях облучения отмечается нарастание острой лучевой реакции с увеличением стадии злокачественного процесса.

2. Метод автоматической микроденситометрии позволяет количественно оценить острую лучевую реакцию в зависимости от стадии злокачественного процесса.

Получила 01.04.94.

А БЫЛ ЛИ ЧЕРНОБЫЛЬ?

(Заметки по поводу двух медицинских концепций)

Преодоление социального скептицизма к будущему ядерной энергетики и других высокоэффективных производств с использованием дефицитных материалов является, на наш взгляд, делом времени, ибо ядерной энергетике в ближайшем обозримом будущем нет другой технически и экономически осуществимой альтернативы в связи с назревшим топливно-энергетическим кризисом. Однако вызывает недоумение старания апологетов ядерной энергетики макенмально принизить степень вредного радиационного воздействия на организм человека и на целые коллективы людей (персонал АЭС, участники ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, эвакуированное из пораженных зон население и население районов, которые оказались на пути радиоактивного облака после аварии на ЧАЭС). Выполнению этой весьма сомнительной задачи посвящены многие исследования, многочисленные публикации специалистов различного профиля — от физиков-ядерщиков до медиков и биологов. Эти публикации систематизируются, тщательно подбираются и издаются специальными брошюрами, сборниками и целыми книгами, в которых нет скептических высказываний и результатов исследований тех специалистов, которые придерживаются несколько иной точки зрения или решительно отвергают концепцию «35 бэр за всю жизнь». Их мнение можно узнать в основном только при внимательном изучении сборников докладов на узкоспециализированных тематических конференциях, совещаниях, семинарах, да и то преимущественно медико-биологического направления. Но все их настоящие призывы пересмотреть концепцию радиационного поражения людей в дозе, превышающей 35 бэр за жизнь, яростно встречаются в штыки, объявляются некомпетентными, популистскими или политически конъюнктурными, а то и просто антинаучными.

Специалисты в области радиационной медицины и радиобиологии хорошо знают, что как в бывшем СССР, так и сейчас в России среди ученых доминирует позиция академика Л. А. Ильина, проф. А. К. Гуськовой и их ближайших сподвижников о «безвредности» малых доз. При изучении доступной нам литературы создалось впечатление, что последователями и приверженцами этой концепции впоследствии становились или сотрудники возглавляемого Л. А. Ильиным Института биофизики РФ, или те, кто проводил исследования с последующим оформлением их результатов в кандидатские и докторские диссертации с благословения и при содействии (а может, и при прямой поддержке?) этой сформировавшейся «школы Л. А. Ильина». Тогда многое становится понятным. Соискатели ученых степеней чаще всего не противопоставляли своих позиций официально признанным авторитетам, тем более что они умудрялись привлекать к защите своей концепции и выводы комиссии независимых экспертов МАГАТЭ, и мнения отдельных зарубежных

ученых (Ицузо Шигемацу, Ацуши Куромото, Роберт Гейл, Дж. Уоддингтон и др.).

Вот краткая сущность рассуждений академика Л. А. Ильина: «Никаких жизнеопасных проблем, ничего убийственного для людей не было». (А. А. Карасюк, А. П. Сидоренко. Вокруг Чернобыля: диалог с учеными.— Изд. АТ, М., 1991.— С. 9). Но зарубежные авторитеты никак не могут свидетельствовать в пользу такого кощунственного вывода. Они высказывали свое осторожное мнение лишь на основании изучения документов, представленных с нашей стороны заинтересованными лицами. И даже независимые эксперты МАГАТЭ, видимо, предполагая подобное, предостерегали от официальной ссылки на их заключение о том, что они не нашли в пострадавших районах данных о возможном действии радиации на людей. В противном случае можно предположить существование своеобразной международной ядерной мафии, яростно отстаивающей свои корпоративные интересы, умело используя для этого громкие имена честных, но недостаточно информированных ученых.

В своей книге «Чернобыльские записки или Раздумья о нравственности» Н. Д. Тараканов пишет, что концепция «35 бэр за жизнь» антинаучна и бесчеловечна, так как она совершенно не учитывает ни здоровья людей в момент катастрофы, ни наличия среди них групп риска, ни полученной ими большой ударной дозы короткоживущих радионуклидов. Эту величину методами физической дозиметрии оценить невозможно, как и вообще невозможно проконтролировать существующей аппаратурой критический порог в 35 бэр.

Вот точка зрения Бронислава Пшеничникова, опубликованная в 50-м номере газеты «Вестник Чернобыля» в июле 1992 г. (газета из эпицентра катастрофы). В бывшем СССР действовала союзная комиссия по радиационной защите, председателем которой и был академик Л. А. Ильин. Этот орган устанавливал допустимые безвредные дозы облучения профессионалов и населения. Последние нормы изложены в НРБ-76/87, появившихся в 1988 г. По ним работники АЭС и предприятия атомной промышленности могли получить в год 5 бэр, за 10 лет работы — 50 бэр. В основу всех норм положена концепция безвредности облучения человека дозой до 100 бэр. Главные идеологи этой концепции Л. И. Ильин, А. К. Гуськова, Л. А. Булдаков и другие считали, что только при дозах более 100 бэр возможны повреждение организма и острая лучевая болезнь. Благодаря этой пагубной концепции, люди и сегодня живут в загрязненных радионуклидами районах, не признается связь заболеваний с облучением, тем более если в справке указанна доза меньше 25 бэр.

Каждый пострадавший от радиоактивного выброса проходил процедуру измерения на счетчике излучения человека. Ему записывали в карточку выявленное количество цезия-137 во всем организме. У жителей Наровдическо-

го района, например, зафиксировано 8 и более микрокюри. Однако никто не знает, где они депонировались, эти микрокюри. А вдруг в желудочно-кишечном тракте, где это не допускается? Считается — во всем теле. И измеряют только по гамма-излучению цезия-137. Однако интенсивность бета-излучения в 4 раза биологически опаснее, чем гамма-излучения. А у технических специалистов отношение к бета-излучению довольно пренебрежительное. Продукты деления урана в Чернобыльском выбросе состояли в основном из бета-излучателей, которые из-за их энергии позволяли бета-частицам проникать под кожу на глубину до 15 мм, а в среднем поражался слой от 1 до 8 мм (это жировая и мышечная ткани, лимфа, кровь). Последствия их облучения ничем не отличаются от общего облучения гамма-лучами всего тела. Радиометрические измерения в 3 селах показали: вклад бета-излучения в общую дозу внешнего облучения составил более двух третей, то есть в 2 раза больше, чем гамма-излучения.

Министерство здравоохранения Украины утверждало, что среди пациентов не было больных с острой лучевой болезнью, а имела место только радиophobia, и что умерли только 200 энергетиков ЧАЭС. А сколько ликвидаторов? Сколько детей и взрослых по этой концепции безвредности малых доз проживают на территории зон различной загрязненности!

Сегодня в развитых странах все больше укрепляется беспороговая концепция. Современные исследователи утверждают, что в результате общего облучения всего тела дозами до 50 бэр уже возникают стойкие нарушения в нейроэндокринной системе. Именно в системе, а не в отдельной ткани какого-либо органа. А чем же вызвано послерадиационное снижение иммунитета у здоровых людей, подвергшихся облучению малыми или промежуточными дозами? Эти изменения иммунитета сохраняются 5—6 и даже 10—15 лет. Вывод напрашивается один — нет малых доз, а есть болезни, характерная и для энергетиков, и для ликвидаторов, и для населения пострадавших районов.

Медики имели статистические данные о структуре причин смертности среди профессионалов за 37 лет наблюдений. Наиболее частой причиной была ишемическая болезнь сердца, причем внезапная остановка сердца происходила в 2 раза чаще, чем инфаркт, а инсульты реже, чем инфаркт. Такая же картина наблюдалась и среди умерших после 1986 г. работников Чернобыльской АЭС.

Авторитаризм в медицине на практике — это «школа» Л. А. Ильина и А. К. Гусковой, что проявляется в диктатуре одноклюбой точки зрения академика. «Ильинская» концепция малых доз вплоть до их благотворного влияния на человека доводит до сих пор. Потому-то у нас и не признается, что число пострадавших от аварии на ЧАЭС составляет не сотни, а сотни тысяч человек.

Г. Д. Бердышев из Института экспериментальной радиологии УНЦРМ утверждает, что пороговой дозы ионизирующей радиации не существует. Это удалось доказать с помощью метода геной клеточной инженерии. До сих пор доза пороговых значений воспринималась как аксиома, породившая концепцию предельно допустимых доз, согласно которой доза менее 35 бэр совершенно безопасна. Сотрудники же названного института показали, что

даже самая низкая доза уже вызывает повреждение генов. А гены — основа здоровья, долголетия, биологического процветания человечества. Сам Г. Д. Бердышев работал с ликвидаторами кыштымской и чернобыльской аварий, проживающих в Перми, Челябинске и Екатеринбурге, и наблюдал у них повреждения, связанные в основном с нарушением функций соматических клеток. Дело в том, что у потомства чернобыльских ликвидаторов эффект поражения еще не проявился, хотя наследственные клетки и поражены. Он даст о себе знать через 25 лет, когда родится следующее поколение. Например, у пермских ликвидаторов чернобыльской аварии исследователи обнаружили резкое ослабление иммунитета: они чрезвычайно легко заболели гриппом, ОРЗ, пневмонией и др. Пройдет еще 25—50 лет и будет наблюдаться рождение детей-уродов, резко возрастет число раковых заболеваний. Сейчас уже заметно высока частота рака щитовидной железы.

Что касается некоторых высказываний о благотворном влиянии радиации на организм в плане «повышения жизнестойкости», так оно может быть отнесено только к некоторым низшим растениям (гормезел). Но будет серьезной методической ошибкой данные, полученные, скажем, на беспозвоночных, механически переносить на человека. Радиация никогда человеку не принесла ничего полезного, нет таких данных и в научной литературе (включая даже лучевую терапию некоторых онкологических заболеваний).

Со времени кыштымской трагедии прошло 35 лет, и отдаленные последствия действия радиации уже проявляются. Налицо вспышка онкологических заболеваний почти всех органов, увеличенные числа детей с различной наследственной патологией (заячья губа, волчья пасть, олигофрены, дебилы и пр.). На Урале в тех селах и городах, которые поражены челябинским следом, примерно в 2—3 раза за последнее время возросло количество специальных домов-интернатов. В Чернобыле мы все это увидим лет через 30 (В. Ф. Кириллов. Вестник Чернобыля—№ 59, август 1992 г.).

После многолетних дискуссий и специального изучения влияния малых доз национальная комиссия радиационной защиты в 1985 г. вынесла специальное решение, согласно которому дополнительное облучение в любой сколь угодно малой дозе сопряжено с дополнительным, отличным от нуля, риском канцерогенеза (Радиационная гигиена.— М., «Медицина», 1988.— С. 64—65). Что же заставило пересмотреть эту гуманную концепцию после 26 апреля 1986 г.? Социальный заказ? Кому и со стороны кого? Мудрецом быть не надо. Слишком много у нас оказалось бы официально признанных пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, и вдруг бы все они запретовали на социальные льготы и материальное возмещение ущерба их здоровью и имущественных потерь. Как уж тут не вспомнить Хэнсфордский проект реконструкции доз — рассчитанные на несколько лет научные исследования, имеющие цель определить, какую дозу могли получить люди, живущие на территории в зоне испытаний атомного оружия. Но то могут позволить себе США, а кто будет заниматься этим с пострадавшими от Чернобыльской катастрофы?

Убедительными представляются рассуждения вице-президента Белорусского Союза «Черно-

быть» Г. Ф. Чешня. Он берет на себя смелость утверждать, что данные академика Л. А. Ильина не соответствуют действительности. По его мнению, число умерших ликвидаторов составляет не 1124, а в 5 раз больше, так как заведомо напрочь отвергались заболевания и смерть ликвидаторов, связанные с радиацией. Характеристики смертности среди ликвидаторов Украины, России и Беларуси для возрастной категории от 20 до 50 лет практически ничем не отличаются от средних коэффициентов по этим республикам. Но это же поносие! Ликвидаторы работали в особо вредных условиях труда. Ведь до Чернобыльской катастрофы это был преимущественно отборный народ, и разве корректно сравнивать эту явно далеко не среднюю категорию чужих граждан с той «средней» (фактически ослабленных физически нашей системой людей)? А ведь это преднамеренная ошибка академика! Чтобы статистически достоверно сравнивать кого-либо с ликвидаторами, надо было подобрать аналогичную здоровую контрольную группу людей. Л. А. Ильин приводит цифры смертности по бывшему СССР — 2,2—2,6 на 100 тысяч человек. По всей вероятности, для физически крепких людей этот показатель следовало бы принять за 1,2. И тогда получится, что смертность ликвидаторов на 25% выше таковой в контрольной группе.

Не следовало бы соотносить смертность среди ликвидаторов к их общей численности за все годы, а нужно было хотя бы распределить их по годам — когда, где и кто сколько работал к численности за этот год. И тогда вместо снижения смертности среди ликвидаторов мы получим ее рост в 2,5 раза. А кто наблюдал и наблюдает за состоянием здоровья молодых парней, которые прошли через Чернобыль в составе частей и подразделений МО, ГО, МСМ, ВВ и других спецконтингентов? Ведь отсудив положенный срок, они разъехались по всему бывшему СССР. И далеко не все имели отметку в военном билете, что они принимали участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, а уж о полученной дозе и говорить не приходится.

В публикации МКРЗ («Радиационная защита», № 26, М., Атомиздат, 1978) приводятся общепринятые постулаты:

— воздействие радиации в малой дозе (меньше экспериментально установленного предела) носит стохастический характер, при этом величине риска возникновения вредного эффекта соответствует приращению дозы, а порой действие радиации отсутствует;

— биологические эффекты, связанные с действием радиации в малой дозе, выражаются в увеличении частоты онкологических заболеваний и появлении наследственных повреждений в первых двух поколениях; влияние малой дозы радиации на другие виды заболеваний не обнаружено;

— наиболее подходящим критерием для оценки радиационного риска является эффективная эквивалентная доза, учитывающая воздействие всего комплекса радионуклидов и неоднородность облучения различных тканей организма.

Это было зафиксировано в 1978 г. В апреле же 1986 г. разыгралась Чернобыльская трагедия. В результате катастрофы на Чернобыльской АЭС из активной зоны реакторной установки произошел выброс в атмосферу части радиоактивных продуктов деления. Сум-

марный выброс этих продуктов (без радиоактивных газов), по мнению специалистов, составил примерно 3,5% от общего количества радионуклидов в реакторе к моменту аварии.

В ближайшей зоне сформированвшегося чернобыльского следа в периоде от 10 до 30 суток после аварии были идентифицированы такие радионуклиды, как молибден-99, цирконий-95, ниобий-95, цезий-141 и 144, йод-131 и 132, теллур-132, рубидий-103 и 106, барий-140, лантан-140, цезий-134 и 137, стронций-89 и 90, итрий-91. Позднее выявились плутоний-238, 239, 241 и америций-241. Самым неприятным оказалось то, что плутоний и америций с достаточно высокой активностью найдены нами в 10-километровой зоне ЧАЭС в грунтовых водах, что свидетельствует об их растворенном состоянии, а плутоний, кроме того, — и в древесине различных пород живых деревьев, что дает основание утверждать о новом аспекте радиационной опасности, вызываемой продуктами ядерного распада.

Чернобыльская катастрофа создала условия когда радиоактивные продукты смогли поступать в водные объекты, оседать на почву с последующей миграцией грунтовыми водами. Отсюда понятны степень опасности и механизм вредоносного воздействия радионуклидов на организм человека и на целые контингенты людей.

Радиоактивные изотопы, проникающие в организм, активно включаются в обмен микроэлементов в тканях различных органов и накапливаются ими, становясь источником длительного радиационного облучения органа и окружающих тканей. Внутреннее облучение инкорпорированными радионуклидами всегда опаснее внешнего: во-первых, из-за длительного воздействия и, во-вторых, из-за незначительного расстояния между источником облучения и облучаемыми тканями. Поэтому следует ожидать, что при комбинированном облучении внешнее облучение будет определять ближайшие последствия, а внутреннее — постепенное нарастание изменений в организме в более позднем периоде.

Воздействие ионизирующего излучения на живую материю может сказаться в виде физической реакции, биофизического процесса или изменений общепатологического характера. Физические реакции, характеризующиеся поглощением энергии, ионизацией и возбуждением атомов и молекул тканей, образованием высокоактивных радикалов, протекают на протяжении всего времени воздействия ионизирующего фактора или времени нахождения радионуклида в организме человека. Биофизические процессы отличаются внутри- и молекулярным переносом энергии, взаимодействием радикалов друг с другом как в периоде действия излучения, так и после его завершения. В это время происходит также образование новых химических элементов (в том числе и радиоактивных) при естественном распаде инкорпорированных радионуклидов. Общепатологические изменения в структурах различных органов и систем проявляются морфологическими и функциональными нарушениями и наблюдаются не только в периоде нахождения радионуклидов в организме, но и в течение ряда лет, что наиболее неблагоприятно воздействует на иммунную систему и механизм наследственности.

Нет нужды напоминать о радиобиологических особенностях короткоживущих радионуклидов, которые являются редкоземельными и,

Характеристика некоторых радионуклидов

| Радионуклиды | Период полураспада | Характер излучения | Растворимость | Критический орган | Группа радиационной опасности | Биологическое действие |
|--------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| Стронций-89 | 50,5 суток | бета | Р НР | Кость Легкие ЖКТ | В | Преимущественное поражение костного скелета и костного мозга. Уменьшение объема циркулирующей крови, анемия, истощение костного мозга. Повреждение детородной функции как мужского, так и женского организма. Увеличение риска образования опухолей различных органов и тканей. |
| Стронций-90 | 29,12 года | бета | Р НР | Кость Легкие ЖКТ | Б | Угнетение функции кроветворения, повышение проницаемости кровеносных сосудов, кровоизлияния, кровотечения. Поражения центральной нервной системы, возникновения опухолей ЖКТ, кроветворных органов, почек, гипофиза, надпочечников. |
| Цезий-134 | 2,06 года | бета гамма | Р НР | Щитовидная железа Легкие ЖКТ | В | Угнетение функции кроветворения, повышение проницаемости кровеносных сосудов, кровоизлияния, кровотечения. Поражения центральной нервной системы, возникновения опухолей ЖКТ, кроветворных органов, почек, гипофиза, надпочечников. |
| Цезий-137 | 30 лет | бета | Р | Все тело, печень, селезенка | В | Угнетение функции кроветворения, повышение проницаемости кровеносных сосудов, кровоизлияния, кровотечения. Поражения центральной нервной системы, возникновения опухолей ЖКТ, кроветворных органов, почек, гипофиза, надпочечников. |
| Плутоний-238 | 87,74 года | альфа | Р НР | Кость ЖКТ, ЦТК Легкие | А | Выраженное отложение в скелете и печени. Острое поражение всего организма со смертельными исходами от бронхопневмонии и пневмокариоза. В более легких случаях — умеренное снижение количества белых кровяных телец в периферической крови, сокращение средней продолжительности жизни, различные нарушения в деятельности сердечно-сосудистой системы, в дальнейшем — опухоли легких и других органов, в том числе и рака. |
| Плутоний-239 | 24065 лет | альфа | Р | Кость, Легкие ЖКТ, НТК | А | Выраженное отложение в скелете и печени. Острое поражение всего организма со смертельными исходами от бронхопневмонии и пневмокариоза. В более легких случаях — умеренное снижение количества белых кровяных телец в периферической крови, сокращение средней продолжительности жизни, различные нарушения в деятельности сердечно-сосудистой системы, в дальнейшем — опухоли легких и других органов, в том числе и рака. |
| Плутоний-241 | 14,4 года | альфа бета | Р НР | Кость Легкие ЖКТ, НТК | Б | Выраженное отложение в скелете и печени. Острое поражение всего организма со смертельными исходами от бронхопневмонии и пневмокариоза. В более легких случаях — умеренное снижение количества белых кровяных телец в периферической крови, сокращение средней продолжительности жизни, различные нарушения в деятельности сердечно-сосудистой системы, в дальнейшем — опухоли легких и других органов, в том числе и рака. |
| Америций-241 | 433 года | альфа | Р НР | Почки, Кость Легкие ЖКТ, НТК | А | Значительный поражающий эффект даже при незначительных дозах, вплоть до О.Т.Б и быстрого истощения костного мозга. При хроническом воздействии малых доз — умеренная анемия, пневмония, постепенное истощение костного мозга, злокачественные опухоли различной локализации. |

Примечание. Условные обозначения: Р — растворимые соединения, НР — нерастворимые, ЖКТ — желудочно-кишечный тракт, НТК — нижние отделы толстого кишечника, А — особо высокая радиотоксичность, Б — высокая, В — средняя.

как правило, не включаются в биологические процессы. Следует напомнить о тех радионуклидах, которые являются на данный момент определяющими не только в зоне отчуждения ЧАЭС, но и в пострадавших районах Украины, Беларуси и России.

В прилагаемой таблице дана характеристика некоторых радионуклидов.

Весьма убедительным подтверждением нашего мнения о вредном воздействии малых доз служат материалы по итогам шестилетней работы, связанной с ликвидацией последствий аварии на Чернобыльской АЭС, под общим заголовком «Радиобиологические последствия Чернобыльской аварии», выдержки из которых

опубликованы в «Вестнике Чернобыля» (№ 72, ноябрь 1993 г.). Ряд ученых из московских институтов РАН химической физики, эволюционной морфологии и экологии животных, физической химии, Института медицинской радиологии АМН из г. Обнинска и Института медицинской радиологии из г. Харькова аргументированно высказывают свою точку зрения, прямо противоположную концепции Л. А. Ильина. Многие радиобиологи, генетики, врачи предполагают, что наблюдаемые генетические эффекты в соматических клетках, нарушения щитовидной железы, иммунодефициты, лейкозы и другие заболевания так или иначе являются следствием Чернобыльской катастрофы.

фы. При этом они руководствуются общепринятой в настоящее время беспороговой линейной зависимостью «доза—эффект» для стохастических процессов, к которым относятся возникновение злокачественных опухолей, лейкозов, генетических эффектов. Тогда при облучении в любой дозе, как бы мала она ни была, повышена вероятность появления негативных отдаленных последствий. Эта беспороговая линейная концепция принята экспертами НКДАР ООН. Весь комплекс имеющихся сейчас данных свидетельствует о далеко не безопасном влиянии на организм облучения в малых дозах, действующих хронически в течение длительного времени. Так, в лимфоцитах ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС (доза 25 бэр), а также людей, переживших атомную бомбардировку в Хиросиме и Нагасаки, отмечается повышенный уровень аберрации хромосом. Использование методов молекулярной генетики позволило обнаружить, что и через 40 лет после Хиросимы частота мутаций у них в 3 раза превышает контрольный уровень.

Имеются предварительные результаты, показывающие, что облучение отцов в дозах от 1 до 10 рад за 6 месяцев до зачатия приводит к возрастанию в 7—8 раз числа заболеваний лейкозом у их детей.

По данным Национального исследовательского совета «Биологические эффекты малых доз ионизирующего излучения», оценка вероятности заболеваний раком при воздействии радиации в малых дозах возросла в 3 раза по сравнению с оценками, произведенными в 1980 г. Совет не нашел той безопасной дозы, при которой риск развития рака был бы незначителен. Уже сейчас имеется жесткая корреляция между пережившими атомные бомбардировки и возрастанием заболеваемости раком легкого, молочной железы, мочевого пузыря, лейкомией, лимфолейкозом.

В результате Чернобыльской катастрофы сложилась специфическая ситуация, позволяющая констатировать чернобыльский феномен, поскольку масштабность радиоактивных выбросов создала новую экологическую обстановку на значительных территориях. Возникли целые регионы с повышенным уровнем радиоактивности, в которых взрослые и дети в течение всей своей жизни могут быть подвергнуты хроническому облучению в малых

дозах. Весьма богат спектр радионуклидов, имеет место сочетание гамма-, бета-, альфа-излучения, большую роль может играть наличие «горячих» частиц. Происходит постоянное взаимодействие неблагоприятных факторов химической природы, тяжелых металлов, нитратов, пестицидов, а также радиации, которая способна усиливать действие этих факторов.

В. М. Дувандин в статье «Чернобыль: оправдалась ли прогноза?» («Природа», РАН 1992, № 9, — С. 70—74) разделяет тревогу о преумножении радиобиологических последствий Чернобыльской аварии. По его мнению, масштабы Чернобыльской катастрофы преумножены (прежде всего по числу пострадавших от острой и хронической лучевой болезни) в сотни и тысячи раз. «Чернобыльскую болезнь» не хотели замечать шесть лет, интерпретируя ее симптомы как проявление радиофобии, психических расстройств и т. п. Искажены и размеры территории, на которой падают последствия катастрофы: за 150—200 км от станции дети страдают хронической лучевой болезнью.

К сожалению, подтверждаются самые мрачные прогнозы Дж. Гофмана и А. Д. Сахарова. Опасность аварий на АЭС, безусловно, преумножена. Еще одна подобная Чернобыльской создаст реальную угрозу всей Европе, тем более что современная наука до сих пор рассматривала Чернобыль как стабильную систему, описываемую линейными уравнениями типа «доза—эффект». Исследователи не видят «чернобыльской болезни», механически перечисляют симптомы и синдромы, не находя (или не желая найти?) между ними связи, и убеждены, что «дети региона ничем не отличаются от других детей страны и страдают общими отклонениями здоровья, связанными с нехваткой мяса, свежих овощей и фруктов». Так воспринимает действительность. В этом самая большая опасность, особенно когда реальность отрицается на том основании, что она «не соответствует господствующей сегодня научной концепции». По моему мнению, отрицательные медицинские последствия катастрофы в Чернобыле еще только начинают проявляться.

Ю. Б. Винокуров,
проф. В. А. Копейкин (Казань)

Поступила 16.06.94.

ИОАКИМ РОМАНОВИЧ ПЕТРОВ (1893—1970)



23—24 декабря 1993 г. в Санкт-Петербургской Военно-медицинской академии (ВМедА) состоялась научная конференция: «Актуальные проблемы патофизиологии экстремальных состояний», посвященная 100-летию со дня рождения академика АМН СССР, генерал-майора медицинской службы И. Р. Петрова, начальника кафедры патологической физиологии ВМедА (1939—1963), профессора-консультанта ВМедА (1963—1968), председателя Всесоюзного общества патофизиологов (1960—1968), почетного председателя этого общества (1968—1970).

И. Р. Петров был моим научным руководителем с 1959 по 1970 г. Это обстоятельство дает мне возможность выступить с воспоминаниями о дорогом Учителе.

После окончания военно-медицинского факультета я получил назначение в группу советских войск в Германии (ГСВГ), где на некоторое время меня прикомандировали к школе санитарных инструкторов в качестве преподавателя. Школа находилась по соседству с центральным военным госпиталем ГСВГ, в 20 км от Потсдама, в санаторном местечке Белиц. До войны там были размещены известные клиники Роберта Коха. В январе 1959 г. меня познакомил с Г. В. Тумановым, начальником экспериментальной лаборатории госпиталя. Георгий Варганович оказался учеником И. Р. Петрова и предложил мне работать в лаборатории во внеслужебное время. С просьбой о теме НИР и руководстве он посоветовал обратиться к И. Р. Петрову, о котором я уже был слышитан от казанского профессора Мухамеда Абдуллаевича Ерзина. 26 февраля 1959 г. Иоаким Романович ответил мне и моему сослуживцу С.: «Очень приветствую Ваше решение заняться научно-исследовательской работой и принимаю Вашу просьбу о тематике. Если Вас устроит НИР по проблеме шока, то это будет соответствовать тематике кафедры». Готовность Иоакима

Романовича поддержать войсковых врачей, проходивших службу за пределами Союза, поразила наше воображение. Возникло желание глубоко изучить проблему и оправдать доверие.

В разные годы, обращаясь к Иоакиму Романовичу непосредственно и в переписке, я чувствовал, что профессор лучше меня знал тексты моих статей и диссертаций. От этого я испытывал некоторую неловкость и говорил, что не знаю, как отблагодарить его за внимание к моей работе. Однажды в ответ на такую речь Иоаким Романович сказал: «Благодарность Вы сможете выразить, помогая своим ученикам, когда они у Вас будут».

1 сентября 1962 г. я прибыл на кафедру патофизиологии ВМедА для прохождения одногодичной адъюнктуры, то есть для написания диссертации. Рабочее место мне предоставили в комнате рядом с операционной, в которой работал И. Р. Петров. В то время я считал обыкновенным делом личное проведение опытов академиком и генералом. Теперь я знаю, что редкий ученый-руководитель в гораздо более молодом возрасте способен накапливать собственный исследовательский материал. Большинство предпочтает обобщать результаты работ своих сотрудников, следуя поговорке: «Ваши руки — моя голова». У Иоакима Романовича и руки, и голова были золотыми. Он не знал технических трудностей. С помощью лишь одного лаборанта он проводил опыты на «сухом» сердце, выключая его из кровообращения посредством гипотермии. Тогда я не знал, что работы своих учеников профессор перепроверял постановкой контрольных экспериментов. Уже после защиты своей диссертации я прочел в одном угорском сборнике статью Иоакима Романовича о применении стероидного наркотика и искусственной гипотермии для лечения шока, то есть он повторил мои опыты, дополнив их гипотермией.

В 1967 г. я имел честь беседовать с Николаем Васильевичем Лазаревым и поблагодарить его за официальный (третий) отзыв о моей диссертации. Николай Васильевич спросил меня и сам же ответил на свой вопрос: «Под чьим руководством Вы работали? Под руководством Иоакима Романовича. Всем хорошо известно, как он проверяет работы своих учеников. Поэтому в ВАКе диссертациям из лаборатории Петрова дают зеленую улицу...».

Чувство меры — высший дар Богов. От его недостатка страдают начинающие научные работники. Эту их беду хорошо понимал Иоаким Романович и умел ограничить исследовательский зуд своих учеников, вовремя определив завершенность работы.

«Наука имеет много гитик», — писал мне он, — то есть много можно найти интересных вопросов. Однако при проведении НИР нельзя слишком разбрасываться. У Вас уже это намечилось». Иоаким Романович не был оракулом, сообщающим истину в последней инстанции. Напротив, он не стеснялся своих сомнений, незавершенных мыслей, умел вни-

материально выслушать контроловоды и согласиться с ними, если они были убедительными. Конечно, это и было творческой кухней Петрова.

Работы Иоакима Романовича по кислородному голоданию и повышенной устойчивости организма к гипоксии были использованы в космонавтике. В дни своего 70-летия ученый получил поздравление от Юрия Гагарина, что было для него неожиданно и приятно. Позднее американские астронавты Борман, Довелл и Андерс прислали И. Р. Петрову медальон из металла, побывавшего на луне, с благодарностью от имени Международной академии аэрокосмонавтики за высокое сотрудничество в обеспечении безопасности космических полетов.

В 1963 г. Иоаким Романович оставил административные обязанности начальника кафедры и в связи с этим резко возросла его писательская активность. За семь лет он опубликовал 5 монографий из 19, написанных в течение всей жизни. В 1966 г. увидело свет четырехтомное Руководство по патологической физиологии, он был главным редактором и основным автором первого тома. Про журнальные статьи и доклады в сборниках и говорить не приходится - их насчитывалось у Иоакима Романовича более 350.

14 ноября 1968 г. Иоаким Романович написал мне в Казань о завершении своей 50-летней службы в Вооруженных Силах: «Теперь я „свободный гражданин“ СССР с

паспортом... Если Вам необходима моя помощь, и я буду способен ее оказать, то, пожалуйста, напишите или приезжайте в Ленинград». В то время Иоаким Романович был уже тяжело болен, и жить ему оставалось два года. Но он не мог представить себя без учеников и продолжал на общественных началах руководить лабораторией в Ленинградском институте переливания крови и консультировать в Военно-медицинской академии: «...меня очень просят, а я отказывать не привык», - словно извинялся он в своем письме.

В октябре 1970 г. Иоакима Романовича не стало, но «Медицинская газета» продолжила публикации за подписью И. Р. Петрова в траурной рамке. Это была статья «Профилактика травматического шока». Учитель не расстался со своей любимой темой даже после смерти.

Способность Иоакима Романовича увлекать научную молодежь породила обширную школу академика Петрова. Около 100 диссертаций были защищены под его руководством. Необычайное трудолюбие и самоотверженность в служении науке были окрашены радостью творческого поиска и счастьем научных открытий.

Иоаким Романович Петров для всех своих учеников и последователей был и остается идеалом служения Науке и Отечеству. К такому идеалу следует стремиться, но достигнуть его едва ли возможно.

Доц. И. С. Бадюгин (Казань)

I РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПОСЛЕДСТВИЯМ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ

(г. Казань, 19 ноября 1993 г.)

В работе конференции приняли участие ученые Казани, Москвы и Санкт-Петербурга, профессорско-преподавательский состав и врачи-курсанты Казанского института усовершенствования врачей, гематологии и гигиенисты-радиологи городов и районов Республики Татарстан.

На конференцию были представлены материалы о характере развития радиационной обстановки в странах СНГ и в Республике Татарстан, об особенностях воздействия на организм и методах оценки малых доз ионизирующих излучений, данные медико-дозиметрического регистра по РТ и предварительные результаты диспансеризации ликвидаторов последствий радиационных аварий, а также проект системы специализированной диспансеризации граждан, пострадавших от облучения. Были отмечены повышенная заболеваемость и смертность ликвидаторов последствий радиационной аварии, превышающая в 1,6 раза средний уровень в России, недостаточная осведомленность практических врачей в вопросах радиационной медицины, недостаточный уровень организации специализированной диспансеризации лиц, получивших облучение. На конференции было рекомендовано всем работникам здравоохранения и санэпиднадзора в своей деятельности претворять требования Закона РФ «О социальной защите граждан, пострадавших от Чернобыльской катастрофы» и одобрить в связи с этим предложения Республиканского центра экстренной медицинской помощи МЗ РТ о создании в структуре центра отдела вышестоящей специализированной медицинской помощи пострадавшим в радиационных, химических и транспортных авариях.

Одной из основных задач Центра ЭМП необходимо считать проведение специализиро-

ванной диспансеризации граждан, принимавших участие в ликвидации радиационных аварий, подверженных риску профессионального и медицинского облучения ионизирующей радиацией. Была признана целесообразной организация в Казанском ГИДУВе на постоянной основе межкафедральных циклов подготовки врачей: «Клиника, патология и терапия лучевых поражений», «Медицинские вопросы радиационной безопасности при ликвидации последствий радиационных аварий при использовании источников ионизирующей радиации». Особое внимание при подготовке врачей нужно уделять особенностям длительного воздействия на организм малых доз радиации.

Ученые советы факультетов первичной подготовки врачей Казанского медицинского университета должны принять во внимание необходимость расширения в программах круга вопросов по радиационной медицине и обеспечению безопасности при ликвидации последствий радиационных аварий, а научные части ректоратов Казанского ГИДУВа и Казанского ГМУ — переработать и дополнить перспективные планы НИР с учетом необходимости изучения проблемы диспансеризации и реабилитации пострадавших от облучения ионизирующей радиацией. Конференция также рекомендовала Республиканскому научно-практическому центру «Здоровье» разработать программу санитарного просвещения населения о влиянии радиоактивных загрязнений на здоровье, способах предупреждения и ослабления действия ионизирующей радиации на организм.

Акад. АН РТ, проф. М. К. Михайлов,
доц. И. С. Бадюгин (Казань)

НАУЧНАЯ СЕССИЯ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК «НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ В КАРДИОЛОГИИ»

(г. Москва, 20—21 января 1994 г.)

Различные аспекты проблемы обсуждались на пленарном и секционных заседаниях, а также за «круглым столом». Проф. М. Я. Руда (Москва) в сообщении «Современные подходы к лечению острого инфаркта миокарда» отметил, что залогом успешного лечения заболевания является восстановление коронарного кровотока. Указав, что некроз миокарда начинается через 30 минут после окклюзии коронарной артерии, через 2 часа «умирает» 50% зоны поражения, а через 4 часа — все 100%, он подчеркнул, что с этих позиций после 4 часов от начала заболевания тромболитическая терапия уже неэффективна. Поэтому ее следует начинать на догоспитальном этапе. Наиболее широко применяют тка-

новой активатор плазминогена и, особенно, стрептазу (СТ), при использовании которой реже развиваются ретромбозы и мозговые инсульты. Кроме того, СТ дешевле. В профилактике ретромбоза могут быть полезными аспирин, гепарин (5000 ед. внутривенно струйно, затем капельно по 1000 ед. в час в течение 2 суток под контролем времени свертывания крови). Проф. М. Я. Руда сообщил также, что в настоящее время за рубежом в остром периоде инфаркта миокарда широко используется введение солей магния, что существенно снижает летальность. Возможно, добавил он, «с солей магния вскоре будут начинать».

Проф. В. А. Марков и соавт. (Томск) рекомендовали вводить 500-700 тыс. ед. СТ в сочетании с 10 тыс. ед. гепарина внутривенно в течение 5-10 минут либо 1,5 млн. ед. СТ с гепарином в течение 30 минут. Для профилактики реперфузионного синдрома авторы используют препараты фенотиазинового ряда (метофеназин, хлорпромазин, амизапин и др.).

Доктор мед. наук С. П. Голицын и соавт. (Москва) поделились опытом антиаритмической терапии больных со злокачественными желудочковыми нарушениями ритма сердца. Подавляющее большинство из них составляли пациенты с органической патологией миокарда, главным образом с постинфарктным кардиосклерозом. Приступы желудочковой тахикардии в большинстве своем развивались на фоне хронической недостаточности кровообращения, в 72,2% случаев осложнялись коллапсом; 30% больных перенесли реанимацию. Для профилактики пароксизмов тахикардии авторы использовали 10 противоаритмических препаратов и их комбинации. Наиболее эффективными оказались кордарон и бонескор, из других — алтаминин и этацин. Авторы обращают внимание на высокую частоту (12-16%) развития аритмогенного эффекта при использовании указанных препаратов, особенно у больных с фракцией выброса менее 35%. Они настоятельно рекомендуют при выработке тактики превентивной антиаритмической терапии прибегать к лекарственному тестированию. У 11 из 87 больных было проведено иссечение аритмогенной зоны с хорошим результатом.

Проф. Л. А. Бокерия и соавт. (Москва) поделились опытом хирургического лечения жизнеугрожающих аритмий. При решении вопроса учитывалась фракция выброса (она должна превышать 30%). Наиболее часто использовалась криодеструкция: 12 больным имплантировали кардиовертер — дефибриллятор. Немалый интерес представляет указание на возможность обнаружения при картировании удлиненного интервала QT, хотя на обычных ЭКГ он был нормальным.

Большое внимание было уделено классификации и лечению гипертонических кризов (ГК). Проф. Г. Г. Арабидзе и акад. А. П. Голиков (Москва), рассматривая вопросы классификации, наряду с общеизвестным делением ГК сообщили о подходе американских кардиологов, выставляющих диагноз ГК лишь в том случае, если диастолическое АД у больного быстро достигает уровня 16 кПа. Подчеркивалась необходимость тщательного обследования больных. По данным Института клинической кардиологии КНЦ РАМН, у больных с ГК, кроме непосредственно гипертонической болезни, имеют место расслаивающаяся аневризма аорты, внутрисердечная феохромоцитома, парагангиома. В том случае, если кризы протекают с возбуждением, тахикардией, полиурией, следует исключить поражение дienceфальной области. Таким образом, даже однократный ГК должен служить показанием к всестороннему обследованию больного.

По мнению проф. Г. Г. Арабидзе, препаратом выбора при купировании ГК явля-

ется нитропруссид натрия, пашедший очень широкое применение в этих целях за рубежом. Он эффективен практически при всех типах и, особенно, в лечении тяжелых кризов, сопровождающихся левожелудочковой недостаточностью или при неэффективности других лекарственных средств. Кроме того, к нитропруссиду натрия не развивается толерантность, и он хорошо сочетается с другими препаратами, особенно с вифеднином. При стойкой гипертензии с редкими ГК наиболее адекватной считается терапия миноксидилом. Сохраняется значение и таких традиционных гипотензивных препаратов, как клофелин, ганглиоблокаторы, коринфар, дибазол, а также дроперидол и диуретиков. Для перорального приема рекомендуются клофелин и коринфар, уменьшающий суточные размах колебаний артериального давления, кантоприл и его сочетание с коринфаром или мочегонным, что способствует существенному снижению степени эссенциальной при гипертензивской болезни.

По мнению В. Н. Хиртанова и соавт. (С.-Петербург), в развитии гипертонических кризов I типа существенную роль играет хроническая гипоксия и сосудистые нарушения в гипоталамической области. Они могут быть реакцией на гипоксию, возникающую при изменении атмосферного давления, быстро купируются, иногда спонтанно. В генезе кризов II типа большая роль отводится изменениям в почках и эндокринным нарушениям. Характерно более частое развитие нарушений мозгового кровообращения. Отмечались взаимосвязь уровня предсердного натрийуретического гормона и колебаний АД.

В. А. Рябинин и соавт. (Москва) предложили применять при ГК внутривенное введение даларгина в дозе 20 мг со скоростью 0,3 мг/мин. АД при этом снижается примерно на 30%, а кровоток через скелетные мышцы увеличивается на 50%, не происходит увеличения частоты сердечных сокращений. Симптомы криза проходят в течение суток.

А. К. Джусипов и соавт. (Алма-Ата) рекомендовали в лечении ГК гиперкинетического типа применять коринфар по 10 мг через каждые 30 минут до достижения дозы 30 мг, при гипокнетических кризах — простагландин E₂ или нанипрусс.

О. Д. Ефремушкина и соавт. (Москва) отметили хороший эффект при лечении симпатико-адреналовых ГК коринфаром. Считается, что длительное лечение антагонистами кальция истощает резервы симпатико-адреналовой системы.

Общее мнение таково, что при купировании ГК уровень АД следует снижать не более чем на 30%.

Очередная сессия КНЦ собрала большое число участников из стран СНГ, проходила живо, интересно. Докладчикам было задано большое количество вопросов, периодически возникала острая дискуссия. Следующую сессию предполагается посвятить успехам современной кардиологии и провести ее в июне 1995 г.

Проф. И. П. Арлеевский,
И. Н. Сафин, Н. Р. Хасанов (Казань).

ПРОФЕССОР ЛЕОПОЛЬД МАТВЕЕВИЧ РАХЛИН



11 апреля 1994 года, на 97-м году жизни скончался видный терапевт, ученый, педагог, общественный деятель и заслуженный деятель науки РФ и РТ профессор Леопольд Матвеевич Рахлин.

Родился Л. М. Рахлин в Саратове в семье служащего 14 января 1898 г. Воспитаник медицинского факультета Казанского университета, он в студенческие годы слушал лекции выдающихся отечественных терапевтов — С. С. Зимницкого, Н. К. Горяева, М. Н. Чебоксарова. Более 50 лет его плодотворная деятельность протекала в стенах Казанского института усовершенствования врачей. В 1922 г. по окончании университета он был назначен на должность ординатора терапевтической клиники, возглавляемой проф. Р. А. Лурья, где некоторое время работал в отделении С. С. Зимницкого. Здесь он защитил кандидатскую, а затем (в 1936 г.) докторскую («ЭКГ при компенсаторных нарушениях в миокарде») диссертации, стал профессором, заведующим 1-й кафедрой терапии (1952—1974 гг.), сменив на этом высоком посту проф. Р. И. Лепскую.

Леопольд Матвеевич воспитал большое число врачей и преподавателей. На его лекциях, блестящих клинических обходах и разборах, являющихся образцом глубокой вра-

чебной и житейской мудрости, слушатели учились высокому клиническому мастерству, а большие обретали заряд бодрости и оптимизма.

Научная деятельность проф. Л. М. Рахлина посвящена главным образом кардиологии. Он начал ее в физиологической лаборатории проф. А. Ф. Самойлова и был одним из пионеров внедрения в клиническую практику электрокардиографии. Используя и разрабатывая этот метод в течение многих лет, Леопольд Матвеевич всегда оценивал его с позиции врача-клинициста, призывая «смотреть из ЭКГ через больного». Как научного руководителя его отличали глубокое знание изучаемой проблемы, необычайный дар научного предвидения, доброжелательность и вместе с тем принципиальность в оценке полученных результатов, строгость манеры их изложения. Под руководством проф. Л. М. Рахлина выполнено 7 докторских и 40 кандидатских диссертаций; он автор более 100 научных работ.

Деятельность проф. Л. М. Рахлина была необычайно многогранной. В 1934 г. он участвовал в геронческой экспедиции по спасению челюскинцев, в 1942 г. ушел добровольцем на фронт, с 1942 г. по 1946 гг. служил армейским терапевтом, главным терапевтом армии, а затем военного округа. В течение многих лет проф. Л. М. Рахлин возглавлял терапевтическое и кардиологическое общества РТ, являлся членом правления ВНОТ и ВНОК. На протяжении 20 лет он был заместителем главного редактора «Казанского медицинского журнала». Проф. Л. М. Рахлин награжден 4 орденами и 2 медалями, почетными грамотами Президиума ВС Татарстана и Мордовской АССР. Л. М. Рахлину присвоено звание заслуженного деятеля науки РТ и РФ.

Руководствуясь принципом «жить, а не доживать», он много консультировал как врач, помогал своим ученикам в их научной деятельности и был окружен теплой атмосферой взаимного уважения и любви.

Его многочисленные ученики и пациенты навсегда сохранят о нем светлую добрую память.

Редколлегия «Казанского медицинского журнала» глубоко скорбит о кончине дорогого Леопольда Матвеевича и выражает глубокое соболезнование родным и близким покойного.

Михайлов М. К. Перешенные проблемы специализированной диспансеризации пострадавших от аварийных, профессиональных и медицинских облучений 337

Социальная гигиена

Каратай Ш. С. Проблемы диспансеризации и реабилитации граждан Республики Татарстан, подвергшихся облучению при ликвидации радиационных аварий 338

Иванов Е. В. Новая концепция радиационной защиты населения 343

Гигиена

Рамзаев П. В. Биологическое действие малых доз ионизирующих излучений и вопросы нормирования радиационной безопасности 345

Морозов В. Г. Радиационно-гигиеническая обстановка в Республике Татарстан 348

Копейкин В. А., Федотов В. М., Сайфутдинов Р. Г., Халитов Р. М. Радиационно-экологическая обстановка в Республике Татарстан 351

Зарипова Л. Д. Анализ профессионального облучения в Республике Татарстан 354

Замирова Л. Б., Шарнин Г. П., Жильев Г. Г., Зарипов И. Н., Капустина Н. М. Тактико-техническая характеристика средств индивидуальной защиты, применяемых при радиационной опасности 357

Киришин В. А. Опыт диспансеризации сельскохозяйственных животных и санитарной экспертизы пищевых продуктов на территории, пострадавшей от аварии на Чернобыльской АЭС 361

Бадюгин И. С. Оценка биологических и расчетных методов дозиметрии 362

Клиническая и теоретическая медицина

Галиев А. С., Спасский Б. Б., Халитов Р. И. Медицинские последствия аварии на Чернобыльской АЭС 367

Туков А. Р., Дзагоева Л. Г. Болезни крови и кроветворных органов у лиц, принимавших участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС 371

Гилева Т. Г., Лукин А. В., Нюшкин А. А., Агачев А. Р., Студенцова И. А., Визель А. О. Оценка эффективности радиопротекторных соединений при лучевой терапии рака гортани 374

Бадюгин И. С., Сабитова А. И. Сущностное сходство и различие лучевых поражений и других видов экстремальной патологии 375

Абдулхакова Д. А. Рентгенодиагностика лучевых изменений тонкой кишки 377

Краткие сообщения

Пигалов А. П., Кулакова Г. А., Волгина С. Я., Якубова С. Н., Соловьева Н. А. Случай перемежающегося гидрартроза у девочки 9 лет 380

Mikhailov M. K. Unsettled problems of the special-purpose prophylactic medical examination of victims of the accident, professional and medical irradiations 337

Social Hygiene

Karatai Sh. S. Problems of prophylactic medical examination and rehabilitation of citizens of Tatarstan Republik after irradiation in the elimination of radiation accidents 338

Ivanov E. V. New conception of radiation protection of population 343

Gigiena

Ramzaev P. V. Biological effect of small doses of ionizing radiations and problems of radiation safety rate fixing 345

Morozov V. G. Radiation and hygienic situation in Tatarstan Republik 348

Kopeikin V. A., Fedotov V. M., Saifutdinov R. G., Khalitov R. M. Radiation and ecologic situation in Tatarstan Republik 351

Zaripova L. D. Analysis of professional irradiation in Tatarstan Republik 354

Zamirova L. B., Sharnin G. P., Zhilyaev G. G., Zaripov I. N., Kapustina N. M. Tactical and technical characteristic of individual protection means using in radiation danger 357

Kirshin V. A. Experience of the prophylactic medical examination of agricultural animals and sanitary examination of foodstuffs at the region suffering from the accident at the Chernobyl nuclear power station 361

Badyugin I. S. Assessment of biological and calculation dosimetry methods 362

Clinical and Theoretical Medicine

Galiev A. S., Spassky B. B., Khalitov R. I. Medical consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power station 367

Tukov A. R., Dzagoeva L. G. Diseases of blood and hemopoietic organs in persons involved in the accident elimination at the Chernobyl nuclear power station 371

Gileva T. G., Lukin A. V., Nyushkin A. A., Agachev A. R., Studentsova I. A., Vizel A. O. Assessment of the efficacy of radioprotective compounds in radiation therapy of larynx carcinoma 374

Badyugin I. S., Sabitova A. I. Essential similarity and distinction of radiation injuries and other types of extreme pathology 375

Abdulkhakova D. A. Roentgenodiagnosis of radiation changes of the small intestine 377

Short Communications

Pigalov A. P., Kulakova G. A., Volgina S. Ya., Yakubova S. N., Sologova N. A. A case of intermittent hydrarthrosis in a girl of 9 years of age 380

Батысов Ю. И. Опыт рефлексотерапии синдрома позвоночной артерии 381

Гилев А. В., Володина Г. И., Мухаметшина Ф. Ф. Роль прерадиевой топометрической подготовки больных со злокачественными опухолями ротовой полости и орфарингиса в профилактике лучевых повреждений 381

Потапова Л. И., Речаник П. Г., Ландо Е. Б. Некоторые показатели состояния здоровья участников ликвидации аварии на 382

Обзор

Гилев А. В., Володина Г. И. Профилактика лучевых повреждений 382

Эпидемиология

Григорьев В. Е., Хисамутдинов А. Г., Акатов А. К., Минакова Л. В., Уланова А. А., Быченко В. Д., Камалов Ф. З., Сидорук Е. А., Будникова Т. А., Маркова С. А., Феровонтова С. Л., Уронова А. В., Юрченко П. И., Миндубаева Р. А., Исмагилова З. М. К вопросу о реактогенности и иммуногенной активности стафилококкового анатоксина при подкожно-интраназальном способе иммунизации доноров 384

Мусина Л. Т., Gladkova K. K., Семина Н. А. Ведущие маркеры клинических штаммов Staphylococcus aureus, циркулирующих в родовспомогательных учреждениях 385

Новые методы и инструменты

Гилева Т. Г., Лукин А. В., Nyushkin A. A., Agachev A. P. Метрология острой лучевой реакции у больных раком гортани 389

Дискуссия

Винокуров Ю. Б., Копейкин В. А. А был ли Чернобыль? 390

Юбилейная дата

Бадюгин И. С. Иоаким Романович Петров. 395

Съезды и конференции

Михайлов М. К., Бадюгин И. С. I Республиканская научно-практическая конференция, посвященная медико-биологическим последствиям радиационных аварий 397

Арлеевский И. П., Сафин И. Н., Хасанов Н. Р. Научная сессия кардиологического центра Российской академии медицинских наук «Неотложные состояния в кардиологии» 397

Некролог

Профессор Леопольд Матвеевич Раклин 399

Batysov Yu. I. Experience of reflexotherapy of the vertebral artery syndrome

Gilev A. V., Volodina G. I. Mukhametshina F. F. A role of preradiation topometric preparation of patients with malignant tumors of oral cavity and oropharyns in the prophylaxis of radiation damages

Potapova L. I., Rechanik P. G., Lando E. B. Some characteristics of the health state of eliminators of the accident at the Chernobyl nuclear power station

SURVEY

Gilev A. V., Volodina G. I. Prophylaxis of radiation damages

EPIDEMIOLOGY

Grigoryev V. E., Khisamutdinov A. G., Akatov A. K., Minakova L. V., Ulanova A. A., Bychenko V. D., Kamalov F. Z., Sidoruk E. A., Budnikova T. A., Markova S. A., Ferofontova S. L., Uronova A. V., Yurchenko P. I., Mindubaeva R. A., Ismagilova Z. M. A note of reactogenity and immunogenic activity of staphylococccic anatoxin in hypodermic and intranasal method of donors immunization

Musina L. T., Gladkova K. K., Semina N. A. Leading markers of the clinical strains Staphylococcus aureus circulating in obstetric institutions

New methods and Instruments

Gileva T. G., Lukin A. V., Nyushkin A. A., Agachev A. R. Metrology of the acute radiation reaction in patients with larynx carcinoma

Discussion

Vinokurov Yu. B., Kopeikin V. A. And was Chernobyl or not?

Anniversaries and Dates

Badyugin I. S. Ioakim Romanovich Petrov

Congresses and Conferences

Mikhailov M. K., Badyugin I. S. The First Republican Scientific and Practical Conference devoted to Medico-biologic Consequences of Radiation Accidents

Arleevsky I. P., Safin I. N., Khasanov N. R. Scientific Session of the cardiologic scientific center of the Russian academy of medical sciences «Emergency states in cardiology»

Obituaries

Leopold Matveevich Rakhlin, professor