

К 30-ЛЕТИЮ НИИ МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЛОГИИ
МЗ АРМЯНСКОЙ ССР

Успехи применения ядерной энергетики в различных областях биологии, медицины и техники, все большее использование изотопов в народном хозяйстве, значительное число лиц, подвергающихся профессиональному облучению, огромное военное значение ядерного оружия, загрязнение атмосферы и земной поверхности радиоактивными изотопами в результате испытательных взрывов повысили интерес к радиобиологии. Возникла необходимость всестороннего изучения биологического действия ионизирующих излучений на организм человека, животных и растений. Несмотря на определенное число исследований многие вопросы радиобиологии нуждались в разработке и окончательном разрешении. Особенно это касалось предупреждения и лечения лучевой болезни и лучевых повреждений. В связи с этим в 1958 г. по решению Совета Министров АрмССР в системе Академии наук был организован Сектор радиобиологии, который в 1963 г. был передан в систему АМН СССР, а в 1966 г.—МЗ АрмССР. Основателями сектора были академик В. А. Фанарджян и доцент К. А. Кяндарян. В 1985 г. на основании Постановления Совета Министров ССР и Армянской ССР Сектор радиобиологии был преобразован в Научно-исследовательский институт медицинской радиологии МЗ АрмССР.

Основной задачей сектора являлась разработка актуальных проблем радиобиологии и медицинской радиологии, в первую очередь, механизма возникновения, течения, защиты и лечения лучевых поражений. Был использован комплексный метод изучения возникающих функциональных и морфологических изменений при лучевой болезни и получены интересные данные, касающиеся взаимосвязи и очередности развития патологического процесса при лучевой болезни, степени выраженности функциональных и морфологических изменений различных органов и систем (В. А. Фанарджян, Г. М. Сагателян, С. А. Папоян, А. Г. Бегларян, К. А. Кяндарян). Ряд работ был посвящен вопросам профилактики и лечения лучевых поражений (С. В. Довлатян, С. П. Власенко, А. Г. Шагоян, М. А. Мовсесян, Г. А. Казарян, Р. К. Арутюнян, Э. Д. Степанян, Н. С. Джавадян, А. С. Хачкаванкян), в которых применялись различные методы воздействия на лучевую болезнь. Получены интересные данные по профилактическому и лечебному действию.

В электрофизиологической лаборатории (Р. К. Арутюнян, Р. А. Габриелян, С. Р. Тохиян, Э. Г. Погосян) изучались некоторые параметры электроэнцефалограммы, кровь, вес, температура и выживаемость облученных животных с целью повышения их реактивности. Было показано, что повышение реактивности перед облучением резко ухудшает течение лучевой болезни, а после облучения—смягчает течение заболевания. Сдвиги в электроэнцефалограммах при этом резко

отличались от таковых у контрольных животных. Комплексное лечение острой лучевой болезни, сочетающейся с острой кровопотерей, противошоковыми жидкостями, биомидином и витамином В₆ давало положительный эффект (С. А. Акопян, М. А. Мовсесян).

К. А. Кяндарян, М. А. Мовсесян, Г. М. Мурадян, Р. К. Арутюнян и С. А. Мазманиян с сотрудниками провели обстоятельное изучение степени облучаемости больных и персонала при различных рентгенологических и лучетерапевтических исследованиях. При комплексном исследовании у ряда лиц, подвергшихся хроническому облучению малыми дозами ионизирующей радиации, были обнаружены признаки хронической лучевой болезни, проявляющиеся эндокринными нарушениями, изменениями кроветворной, сердечно-сосудистой, нервной и других систем, а также отклонениями психической деятельности. Комплексное исследование позволяет изучить все многообразие клинической картины хронической лучевой болезни, благодаря чему возможно ее своевременное предупреждение и лечение.

Уже в первые годы сотрудниками сектора (Ц. А. Амирзян, М. Л. Арутюнян, В. О. Ованесян) были начаты исследования в области радиационной гигиены, в течение ряда лет изучалась радиоактивность почвы и травы, а также сельхозпродуктов в различных районах АрмССР. Была выявлена определенная закономерность загрязнения радиоактивными осадками в зависимости от высоты местности и других факторов.

В 1961—1963 гг. научные исследования Сектора радиобиологии АН АрмССР велись по проблеме, рекомендованной АН СССР: Основные закономерности биологического воздействия ионизирующих излучений, в частности: Механизм возникновения, течение, профилактика и лечение лучевых поражений. Особое внимание было уделено изучению ранних функционально-морфологических изменений периферической крови и кроветворной системы, эндокринных органов, нервной системы при действии малых и больших доз ионизирующей радиации с целью определения механизмов и особенностей наступивших отклонений, их развития и взаимосвязи, возможных путей предупреждения развития лучевых поражений.

В последующих работах определенное место занимало изучение некоторых первичных и ранних реакций лучевого поражения. Полученные результаты показали, что на наиболее ранних стадиях лучевой болезни значительные изменения претерпевают протеолитические процессы, протекающие в радиочувствительных органах (Р. Г. Мкртчян).

В лаборатории гематологии под руководством проф. Р. А. Арутюняна в условиях острого лучевого поражения изучались не только возникающие морфофункциональные изменения в составе крови, но и сдвиги, имеющиеся в эндогенных гуморальных регуляторах кроветворения—эритропоэтинах, лейкопоэтинах и тромбоцитопоэтинах. Были исследованы механизмы взаимодействия системы крови и ретикулоэндотелиальной системы организма в условиях стимуляции и подавления последней. С 1976 г. стали изучать интимные звенья поражения

системы крови, вначале в условиях одновременного, а в настоящее время и разновременного комбинированного радиационно-термического поражения (И. Г. Батикян, В. С. Маркосян, А. К. Абрамян, Н. К. Арутюнян, Ж. Г. Петросян, А. М. Татикян).

В 1966—1967 гг. были напечатаны работы по изучению влияния подсадок костного мозга облученным животным (Е. П. Парейшвили, Э. Е. Оганджян). В отличие от общепринятых методов авторы предложили вводить суспензию костного мозга от доноров в селезенку реципиента. Полученные данные показали, что введение костного мозга через 24 часа после облучения имеет терапевтическое значение. При этом были подробно изучены функциональные и морфологические сдвиги в кроветворных и других органах, прямо или косвенно связанных с кроветворением.

Вопросам инфекции и иммунитета при лучевой болезни (Р. А. Тер-Погосян, М. И. Алавердян, Л. А. Камалян и др.) было также уделено значительное внимание. Изучением явлений, связанных с развитием аутоинфекции и бактеремии при облучении, механизмов противоопухолевого иммунитета, путей повышения радиорезистентности установлено, что при вакцинации определенной дозой живой оспенной вакцины в соответствующих интервалах между иммунизацией и облучением повышается резистентность животных. Легкость проведения вакцинации, ее безвредность делают этот метод защиты от лучевых поражений особенно перспективным.

Для предотвращения аутоинфекционных осложнений (эндогенной инфекции) облученного организма были использованы лечебные свойства двух разновидностей молочнокислых бактерий отдельно и в комплексе с антибиотиками широкого спектра действия при постлучевом дисбактериозе, развивающемся при комбинированных радиационно-термических поражениях (КРТП). Было показано, что молочнокислые бактерии, полученные из лаборатории бродильных микроорганизмов НИИ микробиологии АН АрмССР, корректируют микроценоз тонкого и толстого кишечника, т. е. предотвращают развитие дисбактериоза кишечника облученных животных (С. А. Маликоян, К. В. Мелконян).

Лаборатория отдаленных лучевых поражений (С. А. Папоян) совместно с ИТОХ АН АрмССР занималась целенаправленным синтезом и поиском новых противолейкозных и противоопухолевых соединений. Были выявлены и досконально изучены новые, ранее не исследованные препараты, которые по своим биологическим особенностям, противоопухолевому действию и токсичности выгодно отличались от их аналогов, применяемых в клинике онкологических заболеваний. За последние пять лет было изучено также лечебное действие новых химических соединений АЗПР-1 и АПО-7 (синтезированы в Ереванском медицинском институте) и препарата капрофер (кафедра стоматологии Ер ГИУВ). Экспериментальными исследованиями установлена высокая лечебная эффективность указанных соединений при ожогах, протекающих на фоне лучевой болезни (В. М. Охикян, Э. Л. Шахназарян, Л. Г. Алавердова).

В 70-х годах в лаборатории радиационной фармакологии (зав. С. В. Довлатян) широко проводились синтез и испытание новых природных соединений с целью изучения их радиопротекторного действия при смертельных дозах облучения. Полученные результаты показали, что препарат СВД-26 этого ряда обладает выраженным протекторным действием (более 60%), причем оказывается эффективным и при введении в организм за 6, 12 и 18 часов до облучения.

В лабораториях радиоизотопных методов (А. А. Мирзоян) проводились исследования по изучению влияния факторов внешней среды (ультрафиолетовое излучение, СВЧ-излучение, вибрация, малые дозы внешнего облучения и др.) на обмен и биологическое действие остеотропных радиоизотопов, в частности стронция-90. Были установлены новые закономерности метаболизма стронция-90 в организме животных под влиянием указанных факторов, а также их совместное биологическое действие. С 1980 г. лаборатория работает над изучением нарушений белкового метаболизма при КРТП и поиском путей ее регуляции. Помимо методов, позволяющих при помощи меченых предшественников изучить метаболические и катаболические процессы при КРТП, были разработаны и другие критерии, позволяющие оценить состояние нарушенного белкового обмена с целью его регуляции. Полученные результаты свидетельствовали о том, что белковые заменители и супероксиддисмутаза оказывают существенное корректирующее действие (М. З. Гюльханданян, А. С. Айрапетян, Д. И. Акопян, В. Г. Мкртчян).

Патоморфологические исследования (Э. Е. Оганджян, Д. Г. Саакян, С. Г. Амбарцумян, А. М. Даллакян) с 1950 по 1970 г. были посвящены изучению механизмов лучевого поражения кроветворных органов и проблеме восстановления нарушенного кроветворения костномозговой терапией. Результаты исследований показали, что трансплантация костного мозга более результативна при сочетании с профилактическим введением синестрола. В дальнейшем лаборатория занималась изучением возрастной радиочувствительности органов. Выявленные возрастные различия в лучевых реакциях жизненно важных органов внесли коррективы в представление о критических системах, определяющих глубину заболевания и вероятность гибели облученных в различные периоды онтогенеза, а также вскрыли некоторые стороны механизма возрастной радиочувствительности органов. С 1983 г. в лаборатории патоморфологии совместно с инженерно-математическим отделом разрабатывается метод биоиндикации и оценки степени тяжести лучевого поражения по денсито-геометрическим показателям лимфоцитов крови. Проведенный кариометрический анализ лимфоцитов облученных животных и человека подтвердили эффективность и перспективность указанного метода в радиобиологических исследованиях. Заложены основы нового направления в изучении лучевой патологии клеток—количественные закономерности лучевого поражения клеток в аспектах морфологии. Дальнейшее развитие перспективного направления, внедрение в практику здравоохранения кариометрического метода биоиндикации повысит точность, надежность и скорость ранней диагностики и оценки степени тяжести лучевого поражения.

В последние годы в институте были начаты систематические исследования биохимических механизмов, лежащих в основе лучевого поражения и КРТП. Объектом этих исследований, проводимых в лаборатории биохимической фармакологии, руководимой А. Г. Паносьяном, являются эйкозаноиды, интерес к изучению которых при лучевом поражении и КРТП вызван необычайно важной ролью этих биорегуляторов в регуляции гомеостаза и развитии различных патологических состояний. Впервые было показано, что активация метаболизма арахидоновой кислоты является защитной реакцией организма в ответ на оксидативный стресс, имеющий место при КРТП. Поскольку биосинтез эйкозаноидов поддерживает гомеостаз, сохранение способности к их образованию является необходимым условием для проявления радиорезистентности организма, что подтверждается рядом сообщений из-за рубежа. В настоящее время ведется изучение ранее неизвестных продуктов ферментативного и неферментативного окисления арахидоновой кислоты в ранние сроки после облучения, а также их влияния на рецепцию и биосинтез эйкозаноидов, что позволит яснее представить биохимические механизмы, лежащие в основе радиационного поражения, и даст принципиально новые возможности фармакологической коррекции радиочувствительности организма.

В лаборатории радиационной биохимии ведутся исследования перекисного окисления липидов (ПОЛ) в различных тканях при облучении и ожоге. Установлено, что повышение уровня ПОЛ более выражено при сочетанном воздействии на организм облучения и ожога, причем наиболее чувствительными являются селезенка, печень, эритроцитарные мембраны и плазма крови (М. Г. Амадян, А. Г. Шагоян, А. С. Хачкаванкцян, А. К. Абрамян).

В лаборатории физико-химических исследований биомембран (С. А. Баджиян, Г. И. Хачатрян, А. О. Генджян) были разработаны некоторые биофизические методы исследования функционирования мембран на эритроцитах крови человека. Предложена методика определения продуктов окисления липидов крови человека и ионной проницаемости на бислоях из липидов эритроцитов. В то же время проводился скрининг ряда биоактивных соединений с искусственными липидными мембранами. Были выявлены рецепторные свойства ряда липидов к определенным соединениям (простагландины, серотонин, ацетилхолин, энкефалины и др.). В последние годы разрабатываются новые методы получения и использования липосом—новой лекарственной формы и удобного инструмента для биологических и медицинских исследований, одного из перспективных методов направленного транспорта лекарственных средств. Исследуются взаимодействие липосом с различным содержанием холестерина состава на агрегацию тромбоцитов и их влияние на сосудистый тонус.

Лаборатория биофизики института, организованная в 1985 г., занимается вопросами ранней диагностики комбинированных лучевых поражений (Р. Г. Мкртчян, К. Г. Алавердян). Работы ведутся в двух направлениях: кариометрическом и термодинамическом. С целью установления факта облучения, полученных организмом доз радиации и

сроков пострадиационного периода проведены исследования крови и ее компонентов—форменных элементов. Теоретическая разработка дифрактоэритрометрии показала ее информативность при лучевых поражениях. Этот показатель может быть использован при прогнозировании исхода лучевого поражения. На базе разработанной теории создан диагностический аппарат—дифрактоэритрометр, на котором и проведены экспериментальные изыскания.

Современной организации и проведению научных исследований в значительной мере способствовало создание в институте отдела научных основ медицинской радиологии (М. А. Манукян, К. А. Хубларян), в функции которого входят организационно-методическая работа, планирование НИР и их регистрация, отчетность, информационно-патентное обслуживание, библиотечное обеспечение и т. п.

С преобразованием Сектора радиобиологии в Институт медицинской радиологии его функции значительно расширились. С 1986 г. на базе НИИ медицинской радиологии МЗ АрмССР создано и с января 1987 г. функционирует клиническое отделение местных и общих лучевых повреждений для лечения лиц, подвергшихся местному или общему воздействию ионизирующих излучений. Являясь научно-методическим республиканским центром, отделение занимается научной и практической разработкой проблемы диагностики и лечения всех видов местных и общих лучевых повреждений (А. З. Алексанян, И. Е. Меликян, И. С. Степанян, Н. С. Чобанян, Р. К. Оганесян). В арсенале диагностических исследований отделения применяются все современные общеклинические, иммунологические, эндоскопические, рентгенорадионуклидные и другие методы. Ведутся исследования по усовершенствованию таких тонких биодозиметрических лабораторных исследований, как цитогенетическое изучение хромосомных aberrаций в лимфоцитах, карнометрический анализ крови и др. При лечении больных с лучевыми повреждениями широко используются достижения экспериментальных исследований института—способ лечения молочнокислым продуктом «Нарине» дисбактериоза кишечника у людей, подвергшихся влиянию малых доз радиации.

Ведутся исследования по использованию народных средств и биостимуляторов при лечении и реабилитации лиц с местными и общими лучевыми поражениями, проводятся исследования по оптимизации лечебных средств при лечении лучевых и термических ожогов. Отделение работает в тесном контакте с научно-консультативной поликлиникой (В. Р. Вирабов, Г. М. Тироян, В. В. Хлгатын, А. А. Манукян). В поликлинике изучаются механизмы действия различных доз радиации на организм, проводится разработка вопросов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения.

На базе поликлиники функционирует республиканская диспансерная комиссия по обследованию лиц, имеющих постоянный контакт с источниками ионизирующих излучений с целью выявления ранних форм заболеваний и разработки оздоровительных мероприятий, направ-

ленных на предупреждение и снижение профессиональной заболеваемости.

За период деятельности НИИ медицинской радиологии его сотрудниками защищено 14 докторских и около 40 кандидатских диссертаций, опубликовано 7 сборников трудов, 5 сборников материалов научных сессий, 6 монографий, опубликовано более 900 работ. Сотрудники института удостоены 3 медалей ВДНХ СССР, ими получено более 30 авторских свидетельств на изобретения, более 50 рационализаторских предложений, целый ряд методических рекомендаций. На базе института проведено 2 международных, 6 всесоюзных конференций по радиобиологии.

В 1988 г. за разработку и внедрение радионуклидных методов в кардиологию профессор Н. М. Оганесян (руководитель работы) и старший научный сотрудник Г. М. Тироян вместе с группой сотрудников из Института кардиологии были удостоены Государственной премии Армянской ССР по науке.

В настоящее время коллектив Института медицинской радиологии значительно обновился молодыми кадрами и, продолжая славные традиции ветеранов, нацелен на решение задач современной медицинской радиологии.

НИИ медицинской радиологии МЗ
АрмССР

Поступила 6/VIII 1988 г.

УДК 614.876 : 614.7

С. А. ПАПОЯН, Я. М. МАТЕВОСЯН, В. М. ОХИКЯН,
Э. Л. ШАХНАЗАРЯН, Л. Г. АЛЛАВЕРДОВА

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И МАЛЫХ УРОВНЕЙ РАДИАЦИИ НА ОРГАНИЗМ

Изучено сочетанное воздействие малых уровней радиации и сельскохозяйственных ядохимикатов (кишeron, виказин) на кровь и кроветворение. Установлено, что дополнительное воздействие химических соединений нерадиоактивной природы на облученном фоне может изменить степень и характер действия малых уровней радиации.

В связи с расширением сферы применения источников ионизирующего излучения в медицине и народном хозяйстве увеличилось число лиц, подвергающихся воздействию малых уровней радиации. В литературе имеются сообщения, указывающие на то, что малые уровни радиации, в том числе и допустимые «безвредные» дозы, не вызывая каких-либо патологических сдвигов в организме, при дополнительных естественных нагрузках достоверно меняют картину многих физиологических процессов в нем [3, 5]. Таким образом, факторы внешней среды нерадиоактивной природы могут усиливать, ослаблять или преобразовывать характер действия радиации. Поэтому остается актуальным изучение радиобиологических аспектов действия малых доз ин-