*Российский научный центр
радиологии и хирургических
технологий
им. акад. А.М. Гранова
Минздрава РФ*

РАЗРАБОТКА ПАТОГЕНЕЗА ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛУЧЕВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В СВЕТЕ ИДЕЙ С.Н. АЛЕКСАНДРОВА (К 100-летию со дня рождения)

С.Ф. Вершинина

DEVELOPMENT OF PATHOGENESIS OF LATE RADIATION PATHOLOGY
OF MAMMALS FOLLOWING BY IDEAS OF S.N. ALEXANDROV
(100-year anniversary of birthday)

С.Ф. Вершинина

*Доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник,
РНЦРХТ им. акад. А.М. Гранова Минздрава РФ,
Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., 70.
E-mail: sofia.vershinina2010@mail.ru.*

S.F. Vershinina

*Doctor of Biological Sciences,
Leading Researcher,
A.M. Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies,
St. Petersburg, pos. Pesochnyi, Leningradskaya ul., 70.
E-mail: sofia.vershinina2010@mail.ru.*

Глубокоуважаемый читатель!

Предлагаем Вашему вниманию памятную публикацию, поступившую в редакцию нашего журнала, которую мы размещаем на правах исторической заметки.

Dear Reader,

For your kind consideration, we provide a memorable publication that came to the editorial office of our journal, which we place as a historical note.

Выдающийся радиобиолог, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент ГДР Самуил Наумович Александров широкому кругу ученых известен как автор фундаментального труда по патогенезу отдаленных последствий лучевого воздействия. В его монографии «Late Radiation Pathology of Mammals», выпущенной в Германии на английском языке, проанализирован большой фактический материал по отдаленным последствиям лучевого воздействия на млекопитающих, полученный на всех уровнях интеграции: от клеточного, органного до организменного. В лаборатории радиационной генетики и отдаленных последствий лучевого воздействия ЦНИРРИ, которую с 1945 по 1981 год возглавлял проф. С.Н. Александров, велись крупномасштабные исследования по оценке лучевого воздействия на мух – дрозофил и на млекопитающих.

Рис. 1. Александров Самуил Наумович (1919–1981), доктор биологических наук (1957), профессор (1963), член-корреспондент общества медицинских радиологов ГДР (1968)

Показано, что весь симптомокомплекс нарушений, возникающий в отдаленный период после облучения, складывается из необратимого компонента лучевого поражения и остаточных явлений лучевой болезни и лучевых реакций организма. Согласно разработанной С.Н. Александровым модели патогенеза, в отдаленные сроки после лучевого воздействия происходят нарушения первичного и вторичного порядка.

К первичным нарушениям С.Н. Александров относил 3 типа нарушений на клеточном уровне. Первый тип стойких нарушений после облучения – это интерфазная или репродуктивная клеточная гибель, которая влечет за собой невосполнимую утрату некоторой части или всех элементов какой-нибудь клеточной разновидности. Второй тип стойких нарушений – консервация ненаследственных изменений в облученных клетках. С их участием формируются изменения нервной системы, соединительной ткани, эндокринных желез и др. Третий тип нарушений – это нелетальные наследственные нарушения, т.е. нарушения, стойко репродуцирующиеся при размножении соматических клеток (не летальные мутации). Нарушения первичного порядка, благодаря целостности биологической системы, становятся причиной развития изменений вторичного порядка, не обусловленных непосредственно облучением. К ним относятся нарушения как компенсаторного, так и не компенсаторного характера.

К вторичным изменениям компенсаторного характера относятся по С.Н. Александрову гиперпластические явления, например, гиперплазия костного мозга в отдаленный период после облучения. Другой формой компенсаторных изменений, по его мнению, была мобилизация функциональных резервов, например, гипертрофия почечных телец. К вторичным изменениям не компенсаторного характера относятся радиационно-генетические изменения, обуславливающие синтез макромолекул, являющихся основой возникновения аутоантител аутоиммунных процессов.

Нарушения первичного и вторичного характера вызывают развитие патологических процессов, ограничивающих потенциальные резервы организма на всех уровнях его интеграции. Развивающиеся в отдаленные сроки после облучения радиогенный пульмоносклероз и кардиосклероз, лучевой нефросклероз, инсулинозависимый сахарный диабет, мультицентричные злокачественные новообразования могут привести не только к инвалидизации больного, но и служить причиной смерти. Для судьбы высокодифференцированного организма не одинаковое значение имеют изменения, происходящие в разных его составляющих. Внимание С.Н. Александрова

привлекали в отдаленный период после облучения высшие вегетативные системы и влияние на них дополнительных нагрузок, позволивших показать снижение адаптивных возможностей биологических объектов.

Подводя итог всем нарушениям первичного и вторичного характера, происходящим в облученном организме, С.Н. Александров показал, что результирующей лучевого воздействия является сокращение продолжительности жизни облученных объектов.

Разработанная С.Н. Александровым модель патогенеза отдаленных последствий лучевого воздействия позволила понять, что для судьбы высокодифференцированного организма млекопитающих не одинаковое значение имеют изменения, происходящие в разных его составляющих, что позволяет воздействовать на разные звенья патологической цепи облученного организма как профилактически, так и терапевтически на органы и системы в отдаленные сроки после лучевого воздействия, например, предотвращать или лечить радиогенные склеротические изменения.

Будучи одним из самых известных радиобиологов страны, проф. С.Н. Александров совместно с академиком АН СССР Олегом Георгиевичем Газенко разработали план проведения работ в ЦНИРРИ по вопросам защиты космонавтов от ионизирующего излучения. На протяжении 20 лет в лаборатории С.Н. Александрова велись эти работы по облучению различных частей тела млекопитающих и общему лучевому воздействию на организм. Полученные данные по продолжительности жизни животных после разных видов общего и парциального облучения на крупные отделы тела млекопитающих были включены в банк данных, созданный в Московском институте медико-биологических проблем.

Профессор С.Н. Александров как ученый-радиобиолог высоко ценился не только в нашей стране, но и за рубежом. Он был удостоен Почетного звания члена-корреспондента научного общества медицинских радиологов Германской Демократической Республики. Его работы по патогенезу отдаленных последствий лучевого воздействия актуальны и сейчас и будут востребованы и в будущем, например, при разработке защитных мероприятий для космонавтов, совершающих выход в открытый космос при полете к ближним и дальним планетам.

В год столетнего юбилея со дня рождения Самуила Наумовича Александрова, вся жизнь которого была пронизана идеями гуманизма и любви к людям, мы вспомнили одну из многочисленных граней его научного таланта – вклад в разработку патогенеза отдаленных последствий лучевого воздействия.