

70 ЛЕТ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Ю.Г. ГРИГОРЬЕВА

Исполнилось 70 лет научной деятельности профессора, доктора медицинских наук Юрия Григорьевича Григорьева, ведущего научного сотрудника Федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Ю.Г. Григорьев – один из крупных уче-

ных в области радиобиологии ионизирующих и неионизирующих излучений, космической радиобиологии, радиационной гигиены и экстремальной физиологии.

Путь Ю.Г. Григорьева в науке неразрывно связан с развитием медицинской радиологии, радиобиологии различных видов радиации и, прежде всего, с ионизирующей радиацией, космической физиологии и радиационной защиты космонавтов СССР / России. Он был инициатором, организатором и участником ряда широкомасштабных, уникальных по замыслу, экспериментов и научно-практических работ, результаты которых были использованы в системе здравоохранения Министерства обороны РФ, при планировании и осуществлении пилотируемых космических полетов, а также при ликвидации аварии на ЧАЭС.

Ю.Г. Григорьев по окончании академии в 1949 г. был направлен в Институт биофизики АМН СССР и активно включился в биологические исследования, связанные с реализацией Государственной программы по созданию атомного оружия. Юрий Григорьевич оказался на переднем крае радиобиологических исследований с ионизирующей радиацией и принял непосредственное участие в ряде пионерских научных исследований.

В 1953–1954 гг. Ю.Г. Григорьев был откомандирован в Центральный физико-технический институт Минобороны СССР для решения прикладных задач по той же проблеме в интересах МО СССР. К числу приоритетных исследований в ИБФ, безусловно, относятся научные данные, полученные Ю.Г. Григорьевым в работах под руководством проф. М.П. Домшляк по клиническому использованию радиоизотопов фосфора и кобальта. Новизна этих работ позволила создать по указанию А.И. Бурназяна документальный фильм «Атомы несут жизнь». Фильм был создан как пример использования атомной энергии в мирных целях. Этот фильм на 1-ом Международном кинофестивале получил вторую премию по номинации «документальные фильмы».

Ю.Г. Григорьевым впервые опубликованы материалы о функциональных первичных изменениях в коре больших полушарий головного мозга человека при лучевом воздействии. Его перу принадлежит первая в СССР и за рубежом монография о реакциях нервной системы человека на ионизирующее излучение.

В течение нескольких лет Ю.Г. Григорьев проводил исследования по влиянию ионизирующего излучения на нервную систему в малых и больших дозах, по харак-

теру развития патологических процессах в различных системах и органах при молниеносной форме лучевой болезни, была дана характеристика реакциям организма «под лучом».

Ю.Г. Григорьев много лет руководил научным отделом института. Он провел большую работу по рассекретиванию огромного пласта научных итогов, по их редактированию и опубликованию в нескольких несекретных сборниках. Полезность этой работы может быть проиллюстрирована следующим событием. Заведующий лабораторией ИБФ Б.П. Белоусов получил Ленинскую премию посмертно, благодаря тому, что в этом сборнике была помещена его работа, и эта публикация оказалась единственной приоритетной. Таким образом, более 800 научных результатов стали доступны для широкой научной общественности.

Накопленный опыт в области радиобиологии, гигиены ионизирующих излучений и клинических проявлений лучевой болезни позволил Ю.Г. Григорьеву в апреле–мае 1986 г. принять активное участие в ликвидации аварии на ЧАЭС. Юрий Григорьевич был ответственным за госпитализацию больных острой лучевой болезнью в больницу № 6 и членом Правительственной комиссии в Чернобыле. По возвращении в Москву, им была подготовлена и издана памятка для населения по защите от атомной радиации и две соответствующих статьи для радиобиологов и врачей.

В 1964 г. Юрий Григорьевич по приказу 3 ГУ Минздрава СССР принял участие в организации Института медико-биологических проблем МЗ СССР и возглавил исследования по космической радиобиологии, разработке нормативов для космонавтов. При участии Ю.Г. Григорьева были разработаны допустимые уровни облучения космонавтов при осуществлении околоземных космических полетов. Им была создана Государственная служба радиационной безопасности пилотируемых космических полетов.

Под руководством профессора Ю.Г. Григорьева и при его участии был проведен многолетний уникальный эксперимент по оценке радиационной опасности для космического экипажа при полете к Марсу, вошедший в историю радиобиологии под названием «Хронический эксперимент». Был создан специальный полигон, позволивший осуществить ежедневное круглосуточное равномерное хроническое гамма-облучение 246 собак в течение 3 и 6 лет с одновременным моделированием воздействия излучения от солнечных вспышек (рис. 1). При облучении было использовано три уровня годовых доз: 25, 75 и 150 сГр.

За собаками был установлен ежедневный ветеринарный контроль. Через каждые два месяца проводили глубокое комплексное обследование всех собак с изучением практически всех систем организма в течение всех периодов облучения и в последующие 10 лет после хронического облучения до естественной гибели животных. Для проведения этого многолетнего эксперимента (создание условий хронических и острых облучений, отбор опытных 246 собак из 1000 выловленных животных, проведение самого эксперимента и исследование отда-

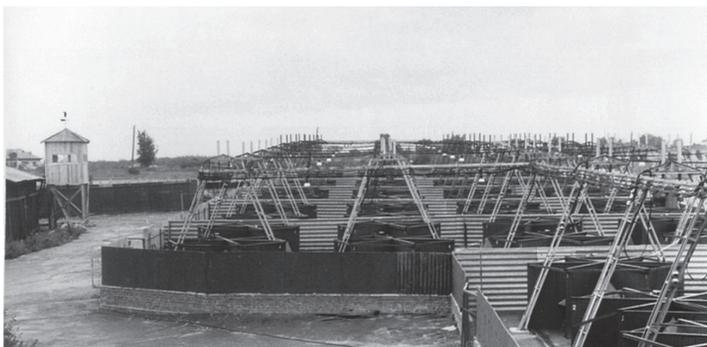


Рис. 1. Комплекс для проведения «Хронического эксперимента» на 246 собаках

ленных последствий до естественной гибели животных) потребовалось 20 лет.

По результатам этого «Хронического эксперимента» впервые в экспериментальных условиях при строгом дозиметрическом контроле был установлен практически безопасный для здоровья человека уровень пожизненного внешнего гамма-облучения.

Итоги «Хронического эксперимента» оказались уникальными и очень значимыми не только для общей и космической радиобиологии, но и в оценке радиационной опасности для населения последствий аварии на ЧАЭС: было отменено решение о выселении населения из г. Брагина (БССР), попавшего в зону радиоактивного загрязнения.

Монография «Соматические эффекты хронического гамма-облучения» (1986), в которой подробно представлены эти уникальные результаты, мгновенно стала научным бестселлером. По материалам «Хронического эксперимента» было подготовлено под руководством Ю.Г. Григорьева и успешно защищено 12 диссертаций, включая две докторских.

Была выдвинута идея, что наличие умеренной гипоксии в кабине космического корабля может повысить радиорезистентность организма космонавта. Возникла необходимость подтвердить эту гипотезу в условиях длительного пребывания экспериментальных животных в естественных условиях гипоксии.

В течение 7 лет под непосредственным руководством Ю.Г. Григорьева были проведены исследования по модификации радиобиологических эффектов в условиях длительного постоянного воздействия умеренной высокогорной гипоксии. В этих целях были организованы две высокогорные базы: одна – в Киргизии на перевале Туя-Ашу на высоте 3200 м, вторая – в Казахстане на Тянь-Шаньской высокогорной научной станции на высоте 3340 м. На этих базах были установлены гамма-источники. Животных (крыс и собак) облучали в широком диапазоне доз на различные сроки адаптации к высокогорью. Контрольных животных параллельно облучали на Московской базе ИМБП «Планерная», а также в г. Фрунзе в Киргизском медицинском институте и в Онкологическом центре Алма-Аты.

Анализ полученных результатов семилетних исследований показал, что адаптация к факторам высокогорья способствует мобилизации защитных сил организма и повышению его радиорезистентности. Коэффициент



Рис. 2. Ч. Бери и Ю.Г. Григорьев, 1971

увеличения радиорезистентности по реакции критических систем увеличивался до 3.

Для решения задач по радиационной безопасности пилотируемых космических полетов под руководством Юрия Григорьевича была проведена серия исследований по оценке биологического действия тяжелых ионов и протонов на искусственных спутниках Земли и на ускорителях в Объединённом институте ядерных исследований в г. Дубне.

В результате многолетних опытов получен большой массив данных о биологическом действии протонов и многозарядных ионов. Были определены коэффициенты относительной биологической эффективности (ОБЭ) для протонов в многочисленных экспериментах на синхротроне в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ

В экспериментах на искусственных спутниках Земли «Космос-110», «Космос-368», «Космос-782», «Космос-690», «Зонд-5, 6 и 8», космической станции «Салют» проводили исследования по оценке формирования участка поражения биообъекта тяжелыми ионами. В этих исследованиях принимали участие большие коллективы научных учреждений СССР, а также специалисты Болгарии, Венгрии, Польши, Франции и др. стран. Общую координацию работ осуществлял профессор Ю.Г. Григорьев.

В связи с подготовкой совместного космического полета корабля «Союз – Аполлон» Ю.Г. Григорьев вылетал в Хьюстон, в центр подготовки космонавтов США. Он был гостем руководителя медицинской службы пилотируемых космических полетов США Ч. Бери (рис. 2). В ходе визита удалось ознакомиться со многими разработками США, связанными с радиационной службой безопасности пилотируемых полетов, с испытательными стендами, с компоновкой реального космического корабля «Аполлон». Была вручена памятная медаль, посвященная полету «Аполлон-11» на Луну.

В 1968 г. на Международном конгрессе в Японии Ю.Г. Григорьев был избран председателем Рабочей группы 5COSPAN. Эта группа объединяла ученых многих стран мира, работающих в области медико-биологических исследований в космосе. РГ5 координировала исследования в области космической биологии и медицины, рассматривала итоги наземных и полетных экспериментов, способствовала перспективным исследованиям. Это требовало от председателя большого морального напряжения, экстремальных умственных и физических

усилий. Конгрессы COSPAR проходили ежегодно в разных странах, проводились ежегодные заседания бюро РГ5, а председатель должен был участвовать в заседаниях исполнительного комитета. Конечно, возглавляя РГ5 в течение 8 лет, Юрий Григорьевич имел возможность установить творческие контакты со многими учеными мира.

По инициативе и под руководством Ю.Г. Григорьева в 1974 г. был проведен первый и единственный до сих пор эксперимент в космосе с крысами, которые были подвергнуты гамма-облучению на борту спутника на 10-е сутки полета и с последующей посадкой облученных животных на 21-е сутки полета.

Ю.Г. Григорьевым с участием его коллег была организована Государственная оперативная служба радиационной безопасности пилотируемых космических полетов, которую он возглавлял на протяжении 10 лет. По итогам проведенной работы 1979 г. ему была присуждена Государственная премия СССР.

В 1977 г. Ю.Г. Григорьев вернулся в Институт биофизики Минздрава СССР и возглавил широкий комплекс исследований по биологическому действию неионизирующих излучений. На базе отдела неионизирующих излучений им был сформирован большой научный коллектив и создана современная экспериментальная база для проведения исследований по биологическому действию и нормированию электромагнитных и акустических полей, в т.ч. инфразвука. Это позволило в короткие сроки получить большой массив данных, позволивший оценить характер реакции организма на действие электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) нетепловых уровней, роль модуляции в развитии биоэффекта, определить критические системы организма при воздействии этих видов излучения. Юрий Григорьевич принял участие в разработке первых в СССР государственных нормативов электромагнитных полей радиочастот (1984), которые являются неизменными до сих пор.

В настоящее время особое значение приобрели работы по оценке опасности для населения электромагнитных полей мобильной связи, научным руководителем которых является Юрий Григорьевич.

Проблема нормирования ЭМП РЧ стала очень значимой, т.к. стандарты России от стандартов ICNIRP отличались на два порядка – 10 и 1000 мкВт/см² соответственно. Научно-консультативный Комитет международной программы «ЭМП и здоровье» ВОЗ в 2005 г. по предложению российских ученых (в т.ч. Ю.Г. Григорьева) принял решение подтвердить ранее полученные результаты в СССР по биоэффектам хронического воздействия ЭМП РЧ малой интенсивности в целях определения научной базы для нормирования ЭМП РЧ.

Весь цикл экспериментов, включая обработку полученного материала, анализ результатов и формулирование заключения, был проведен при участии научного наблюдательного комитета, представляющего ученых Германии, Италии и США.

Результаты эксперимента подтвердили ранее полученные данные в СССР об индукции аутоиммунного ответа (образование антител к тканям мозга) при хро-

ническом воздействии ЭМП РЧ низкой интенсивности (30 дней воздействия по 7 ч в сутки с плотностью потока энергии 500 мкВт/см²).

Полученные результаты также подтвердили правомерность использования базы данных о нетепловых механизмах биологического действия ЭМП РЧ низкого уровня интенсивности для обоснования стандартов для ЭМП РЧ в СССР (1984).

На протяжении более 25 лет Ю.Г. Григорьев активно выступает с предупреждением о возможности развития отдаленных последствий облучения у пользователей сотовыми телефонами. Как в нашей стране, так и за рубежом профессор Григорьев признан ведущим специалистом по проблеме оценки опасности и нормированию электромагнитных полей вообще, и создаваемых мобильной связью в частности.

Ю.Г. Григорьев на протяжении 18 лет был председателем Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений, является членом бюро Научного совета по проблемам радиобиологии РАН, членом Российской научной комиссии по защите от ионизирующей радиации, постоянным членом консультативного комитета ВОЗ по международной программе «Электромагнитные поля и здоровье человека», Международной комиссии по электромагнитной безопасности (ICEM8), членом редколлегии журнала «Радиационная биология. Радиоэкология». Он активно работал в Большой медицинской энциклопедии (БМЭ).

Ю.Г. Григорьев является автором более 400 научных работ и 23 монографий, четырех СанПиН-ов: по электромагнитной безопасности для населения и по радиационной безопасности космических полетов, по сотовой связи и гипогеомагнитной среде обитания. Им создана школа в области радиобиологии ионизирующих и неионизирующих излучений, гигиены и экстремальной физиологии. Под его руководством было подготовлено и успешно защищено более 70 кандидатских и докторских диссертаций.

Ю.Г. Григорьев неоднократно выступал с докладами за рубежом на международных научных форумах, участвовал в международных переговорах и разработке международных программ.

Как участник Великой Отечественной войны Ю.Г. Григорьев имеет боевые награды. За научные достижения в области радиационной безопасности пилотируемых космических полетов ему присуждена Государственная премия СССР. Он награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени и орденом «Знак Почета», Грамотой Президиума Верховного совета РСФСР, «золотым крестом» ФМБА РФ.

Многогранная деятельность Ю.Г. Григорьева, в которой воплотился дар исследователя, талант организатора, опыт педагога, реализм практика и оптимизм ученого, его склонность к обобщению, научная интуиция, целеустремленность в сочетании с доброжелательным отношением к своим коллегам, – достойный пример для молодого поколения.

*А.Ю. Бушманов
Зам. генерального директора по науке
ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России*