

УДК 614.876

Авторское мнение

## РАДИАЦИОННЫЕ РИСКИ: ТОРЖЕСТВО ИДЕАЛА ИЛИ УХОД ОТ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ?

**А. П. Бирюков** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующий отделом радиационной эпидемиологии, профессор, доктор медицинских наук.

## RADIATION RISKS: TRIUMPH OF THE IDEAL OR ESCAPE FROM REALITY?

**A. P. Biryukov** — Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan of Federal Medical Biological Agency, Head of the Department of Radiation Epidemiology, Professor, Doctor of Medical Science.

Дата поступления — 22.11.2016 г.

Дата принятия в печать — 08.12.2016 г.

**Бирюков А. П. Радиационные риски: торжество идеала или уход от действительности? Саратовский научно-медицинский журнал 2016; 12 (4): 649–650.**

Биологические эффекты действия малых доз излучения и особенно проблема их количественной оценки продолжают оставаться предметом многочисленных дискуссий и полярных мнений по поводу их опасности для человека и среды его обитания. Тем не менее, использование рискованных оценок при контроле состояния здоровья облученных популяций не получило широкого распространения в клинической практике, оставаясь исключительно предметом обсуждения в научной среде. Свидетельствует ли это о необходимости ревизии и совершенствования технологий радиационно-эпидемиологического анализа? Многолетний опыт ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России позволяет ответить на этот вопрос с позиций накопленных уникальных знаний и методик, с помощью которых удалось выработать собственный подход к оптимизации основного комплекса вопросов, относящихся к проблематике отдаленных радиологических эффектов малых доз облучения.

**Ключевые слова:** радиационные риски, малые дозы облучения, эпидемиология радиационных воздействий.

**Biryukov AP. Radiation risks: triumph of the ideal or escape from reality? Saratov Journal of Medical Scientific Research 2016; 12 (4): 649–650.**

Biological effects of low doses of radiation action and especially the problem of quantifying are still the subject of much debate and polar opinions about their hazards for a human and the environment. Nevertheless, the use of risk assessments under the control of the state of health of populations exposed is not widespread in the medical community. Does this indicate the need for revision and improvement of the radiation-epidemiological analysis techniques? Years of experience of the Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan enable us to answer this question from the standpoint of accumulated unique knowledge and methodologies by which managed to develop its own approach to optimize a core set of questions relating to the problems of long-term radiological effects of low doses.

**Key words:** radiation risks, small radiation doses, epidemiology of the radiation effects.

Вопросы радиационной безопасности приобретают все большую актуальность, а разработка соответствующей базы для расчета радиационных рисков становится все более масштабной. При этом отмечается явный диссонанс между научно-исследовательским инструментарием для оценки дозовой зависимости и организационно-методическими подходами практического здравоохранения. В научных публикациях широко дискутируются такие показатели радиационного риска, как относительный риск (Relative risk — RR), избыточный относительный риск (Excess relative risk — ERR), избыточный абсолютный риск (Excess absolute risk — EAR), и целый ряд других параметров специальных математических

моделей. Но, например, при формировании системы оказания помощи онкологическим больным эти показатели так широко не применяются, а используются данные о показателях заболеваемости, материально-технической базе, проведении профилактических мероприятий, диспансерном наблюдении, выявлении больных на ранних стадиях заболевания и т.д.

Таким образом, возникает вопрос о соотношении науки и практики в радиационной медицине. Как поступать врачам и инженерам в условиях интенсивного развития системы научных знаний и на что ориентироваться при реализации этих знаний в практической деятельности, целью которой является укрепление и сохранение здоровья, продление жизни людей, предупреждение и лечение болезней человека, связанных с последствиями воздействия ионизирующего излучения? С точки зрения автора, пониманию сути ситуации может помочь краткий об-

**Ответственный автор** — Бирюков Александр Петрович  
Тел.: 8499 1909435  
E-mail: abiryukov@fmbcfmba.ru

зор тенденций развития радиационно-эпидемиологических исследований, основанный на практике их проведения.

Многолетний опыт ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России свидетельствует, что анализ медицинских последствий воздействия ионизирующей радиации является чрезвычайно сложной научной задачей, требующей многолетних радиационно-эпидемиологических исследований. Учитывая сложность проблемы и ее социальную значимость, при проведении подобных исследований необходимо опираться на фактологическую базу, агрегированное значение индекса социальной ответственности всех компонентов которой полностью удовлетворяет высоким требованиям поставленных задач. В связи с этим современная радиационная эпидемиология при проведении популяционных исследований отдает предпочтение использованию именно регистровой технологии получения сведений о медико-дозиметрических аспектах радиационных инцидентов, и именно технология персонализированного автоматизированного сбора, хранения и анализа информации, подтверждаемая результатами на основе высоких стандартов качества, должна рассматриваться как неперенный атрибут любого широкомасштабного радиационно-эпидемиологического исследования.

В концептуальном плане возможные направления совершенствования радиационно-эпидемиологических исследований можно сформулировать следующим образом.

Организационные мероприятия и технологический прогресс исследовательской деятельности:

- совершенствование методологического аппарата сбора данных: четкое представление о статистической мощности исследования, обязательный подбор специалистов — участников проекта, тщательный анализ различных методов исследования (когорты, случай — контроль и др.), контроль качества данных, обеспечение их полноты и верификации, детальный анализ ограничений метода;

- информационная составляющая проекта: позиционирование направления в качестве базиса принятия решений, развитие средств вычислительной техники и телекоммуникаций, рассчитанное на неуклонный рост объемов информации, формирование баз данных, их поддержание и мультицентровый линкидж данных);

- методы анализа и интерпретации данных: совершенствование математического аппарата исследований, создание сложных математических моделей слабых взаимодействий, привлечение интеллектуальных технологий, экстраполяция и прогнозирование риска, повышение достоверности прогнозных оценок, создание действующих оценок конкуренции рисков.

Возможные направления улучшения фундаментальных основ радиационных исследований:

- дальнейшее изучение радиобиологических основ эффектов воздействия ионизирующих излучений, прогресс мировой радиобиологии человека и млекопитающих;

- получение новых объективных радиационно-эпидемиологических данных в области малых доз облучения человека; дальнейшее изучение эпиге-

нетических эффектов и механизмов радиационного канцерогенеза, радиобиологии нераковой патологии;

- ограничения и неопределенности беспороговой линейной модели «доза — эффект»;
- дозовые ответы при радиационно-индуцированных тканевых реакциях.

Возможные направления улучшения медицинского обеспечения широкомасштабных воздействий ионизирующей радиации:

- поиск диагностических подходов при радиационных воздействиях;

- систематизация неблагоприятных эффектов для здоровья;

- совершенствование методов лечения радиационной, сочетанной и комбинированной патологии;

- изучение индивидуальной радиочувствительности и включение подобных параметров в схемы медицинской помощи;

- обоснование контрмер и программ реабилитации при крупномасштабных радиационных воздействиях.

Возможные направления улучшения дозиметрического обеспечения широкомасштабных воздействий ионизирующей радиации:

- совершенствование приборной базы;

- разработка новых методов ретроспективной дозиметрии, методы реконструкции индивидуальных доз, развитие существующих методов математической реконструкции и прямой физической оценки дозовых нагрузок;

- биологическая дозиметрия, поиск новых, более чувствительных цитогенетических показателей, по которым можно выявить незначительные пострадиационные изменения, не определяемые рутинными лабораторными методами, используемыми в широкой практике;

- дозиметрия внутреннего облучения, роль инкорпорированных радионуклидов в формировании поглощенной дозы.

Возможные направления улучшения экспертизы профессиональной патологии в случае широкомасштабных воздействий ионизирующей радиации:

- дальнейшее изучение специфической симптоматики;

- создание стандартов диагностики и лечения;

- унификация методик экспертной оценки.

Таким образом, перспективы развития направленных тесно связаны с математическим моделированием процессов изменения заболеваемости и ее исходов как последствий воздействия ионизирующей радиации. Поэтому знания медицинской статистики крайне необходимы не только научным работникам, но и практикующим врачам. Решение этой проблемы нельзя ограничить только специальными курсами усовершенствования (которых по радиационной эпидемиологии практически нет). Требуется обмен реальным практическим опытом, обучение конкретным статистическим методам на примере конкретных пациентов. Мультидисциплинарные исследования, выполненные специалистами нескольких дисциплин, должны быть направлены на решение научных проблем различной степени сложности и масштаба и предусматривать конвергенцию технологий — радиобиологических, математических, информационных и т.д.

**Авторский вклад:** написание статьи, утверждение рукописи для публикации — А. П. Бирюков.