

## ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОНКОЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Семченко А. С.

Копыток А. В. — канд. биолог. наук,  
доцент каф ИПиЭ

Целью работы является анализ влияния малых доз ионизирующего излучения на онкозаболеваемость. Известна вероятность заболевания раком при получении человеком поглощенной дозы в 1 Гр. Известно также, что радиационный риск при полном отсутствии облучения равен нулю. Однако о действии промежуточных доз достоверно не известно, поэтому можно лишь экстраполировать известные оценки риска при больших дозах на область малых доз. В настоящее время проблема влияния низкоинтенсивного облучения становится жизненно важной не только для работающих на атомных заводах и станциях или проживающих вблизи них, но и для миллионов людей, находящихся за тысячи километров от мест аварий на предприятиях атомной промышленности [1].

Анализ литературы свидетельствует, что в оценке эффектов облучения в малых дозах существует три не только различных, но и противоположных точки зрения. Одни исследователи указывают на повышенную опасность малых доз, другие, исходя из линейной беспороговой концепции, отвергают какие-либо особенности их эффектов, третьи показывают на существование радиационного гормезиса, т.е. позитивного действия ионизирующего излучения. Исходя из этого, проблема влияния малых доз радиации на организм сегодня остаётся актуальной. Тем более, что во внимание берётся всё возрастающее использование различных источников (ИИ) в энергетике, промышленности, медицине, науке, сельском хозяйстве [1,2].

Результаты многих эпидемиологических исследований показывают, что при остром воздействии редкоизирующей радиации в дозах 200мГр и ниже не отмечено случаев детерминированного развития какой-либо патологии. Более того, при этих дозах не удается выявить увеличения стахостических событий, в том числе злокачественных опухолей. Влияние малых доз на здоровье достаточно хорошо исследовано японскими и американскими специалистами за время, прошедшее после взрывов атомных бомб. Результаты вполне оптимистичны: у японцев, получивших малые дозы, а также у потомков этих людей (до четвертого поколения) уровень онкозаболеваемости и генетических нарушений ничуть не больше, чем среди граждан, облучению не подвергшихся. А уровень смертности от лейкоза и ряда других форм рака - даже ниже [3].

Различные лучевые медицинские методы обоснованно вызывают настороженность, хотя суммарная доза от диагностических исследований для населения мала по сравнению с естественным фоном ионизирующего излучения. В Шведских исследованиях было подсчитано, что маммографический скрининг женщин в возрасте 50-69 лет приводит к индукции 1-5 случаев рака молочной железы на 100 000 исследований, но зато позволяет избежать 560 смертей от рака и локализации. Результаты оценки облучения при прохождении медицинских процедур показаны на рис. 1. Скрининг рака легкого с использованием низкодозовой спиральной компьютерной томографии (КТ) (эффективная доза составляет от 0,2 до 1 мЗв), может привести к развитию 1,1 дополнительных случаев смерти от рака легкого на 10 000 обследуемых. В то же время скрининг сохраняет

Уровень здравоохранения	Число жителей на одного врача	Число обследований в год на 1 тыс. жителей	Средняя годовая эффективная доза для населения (мЗв)
I	<1 000	920	1,2
II	1 000-3 000	150	0,14
III	3 000-10 000	20	0,02
IV	>10 000	<20	<0,02

В среднем по всему миру  
330  
0,4

медицинских рентгеновских обследований.

жизнь 5 мужчин и 100 женщин на 10000 человек, прошедших скрининг [4,5]. Эпидемиологические исследования отдалённых последствий аварии на Чернобыльской АЭС (1986) выявили достоверное повышение риска рака только одной локализации — щитовидной железы, и только среди детей. А онкологические заболевания среди работников ядерной промышленности встречались даже реже, чем в общей популяции (что, возможно, связано с факторами профотбора в й отрасли и продолжительностью стажа работы) [4,5].

Рисунок 1 – Облучение в результате диагностических

### Список литературы

- Петин В.Г. Биологические эффекты, индуцируемые малыми дозами ионизирующего излучения: не пришло ли время для смены парадигмы? //Актуальные проблемы биологии и экологии /Под ред. А.В. Селиховкина. Санкт-Петербург: СПбГЛТА, 2011. С. 270-280.
- Котеров А.Н. Малые дозы радиации: факты и мифы. Книга первая: Основные понятия и нестабильность генома. М.: Изд-во «ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России», 2010. 283 с.
- U.S. Preventive Services Task Force. Screening for Breast Cancer: Recommendations and Rationale. — 2002. Available from: <http://www.ahcpr.gov/>
- Общероссийская общественная организация «Противораковое общество России» (ПРОП) ([www.propr.ru](http://www.propr.ru))
- Профилактика, ранняя диагностика и лечение злокачественных новообразований. Лекционный курс в рамках подпрограммы «О мерах по развитию онкологической помощи населению Российской Федерации» разработан коллективом ГУ РОНЦ имени Н.Н. Блохина РАМН под общей редакцией академика РАН и РАМН, профессора М.И. Давыдова. — М.: Издательская группа РОНЦ, 2005. — 423 с.