

К РЕЗУЛЬТАТАМ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЗЕЛЕНОДОЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В 1999 ГОДУ

Р. М. Шигапов, В. Г. Морозов, Р. К. Исмагилов, В. Ф. Чупрун

*Государственный комитет Республики Татарстан санитарно-эпидемиологического надзора (председатель — В. В. Морозов), кафедра общей гигиены и экологии с курсом военной и радиационной гигиены (зав. — проф. А. Б. Галлямов)
Казанского государственного медицинского университета*

С 1998 г. в Зеленодольском районе, который рассматривается как индикаторный для Республики Татарстан, исходя из требований Федерального Закона “О радиационной безопасности населения”, проводились мероприятия радиационно-гигиенической паспортизации территории и организаций с целью получения наиболее полной информации о характере воздействия на население радиационного фактора. Всесторонняя оценка и последующий анализ основного показателя радиационной безопасности — эффективной дозы, получаемой населением от суммарного воздействия всех источников ионизирующего излучения, позволяют не только выделять основные направления практической деятельности органов ГСЭН по снижению дозовых нагрузок, но и обосновать планирование ряда мероприятий в области радиационной безопасности населения.

Численность населения района на 01.01.2000 г. составляла 161,18 тыс. человек, годовое значение коллективной эффективной эквивалентной дозы (ЭД) облучения населения района от всех источников ионизирующего излучения — 442,6 чел.-Зв (при индивидуальной дозе — 2,75 мЗв). Коллективный риск возникновения стохастических эффектов облучения — 32,3 случая в год. Столь низкий уровень полученной нами величины индивидуальной ЭД облучения населения района по сравнению со средними его значениями по РФ (4,23 мЗв [1]) обусловлен существенно меньшим числом проводимых рентгенологических исследований (РЛИ) в районе — 829,6 на тысячу жителей. Отсюда дозовая нагрузка примерно в 2 раза меньше, чем в среднем по России. Кроме того, в районе отмечались сравнительно меньшие дозы облучения населения за счет радона — 0,82 мЗв против 1,5 мЗв.

Определяющим фактором радиационного воздействия для жителей района является естественный природный радиационный фон — 2,03 мЗв (74% индивидуальной ЭД), в том числе облучение радонотом — 0,82 мЗв (30%). При этом внешнее облучение за счет природных радионуклидов, распространенных в окружающей среде, — 0,65 мЗв (24%),

космического излучения — 0,39 мЗв (14%), внутреннее облучение — 0,166 мЗв (6%). Если при определении последних двух показателей из-за несовершенства методики и отсутствия ряда исходных данных мы пользовались стандартными среднемировыми значениями, то в основе расчетов индивидуальной ЭД за счет ингаляции радона и внешнего воздействия гамма-излучения лежали материалы полученных замеров по этим компонентам.

В ходе обследования 38 зданий жилого и социально-культурного назначения в 1999 г. было выполнено 453 замера содержания радона с помощью радиометра RAMON-01 с использованием коэффициента вариации 3 (для летнего периода) и 1,5 (для зимнего периода). Измеренные значения эквивалентной равновесной объемной активности радона (ЭРОА) по району варьировали от 5,2 до 79,5 Бк на м³ при средней величине 19 Бк/м³, норматив для сдаваемого в эксплуатацию жилья — 100 Бк/м³, а для эксплуатируемых зданий — 200 Бк/м³. По данным 10115 замеров, среднее значение мощности дозы гамма-излучения на открытой местности составило 117 нЗв/час, в помещениях — 103 нЗв/час, при нормативном значении для помещений — не более 330 нЗв/час.

Медицинские РЛИ, формируя всего 25% годовой эффективной дозы облучения населения (112,09 чел.-Зв — коллективная и 0,7 мЗв — индивидуальная доза), являются, на наш взгляд, единственным показателем радиационной безопасности, подпадающим действительной коррекции и нормализации.

Анализ структуры РЛИ указывает на сравнительно большое количество проводимых рентгеноскопических исследований (3078), формирующих коллективную дозовую нагрузку в 30,78 чел.-Зв (значение средней ЭД на одно исследование — 10,0 мЗв [5]), то есть величину, значительно большую, чем 58040 рентгенографических исследований, формирующих 23,22 чел.-Зв (при средней дозе 0,4 мЗв за исследование). Флюорографические исследования, являясь самым массовым видом рентгенологических процедур, привносят 58,09 чел.-Зв коллективной дозы, и весьма трудно в настоящее время прогнозировать

Структура рентгенологических исследований и формируемая
ими коллективная эффективная доза в 1999 г.

Исследования	Всего доза МЗв	В том числе			
		органы грудной клетки	органы пищеварения	костно-суставная система	прочие
Рентгеноскопия	<u>3078</u> 30,78	2203	794	—	81
Рентгенография	<u>5804</u> 23,2	10409	1151	33043	13437
Флюорография	<u>72612</u> 58,09	72612	—	—	—
Всего процедур	<u>139,73</u> 112,08				

снижение этого показателя, если исходить из крайне напряженной эпидемиологической ситуации по туберкулезу (табл. 1).

Расчет дозовых нагрузок проведен в соответствии с требованиями МУ-177-112 от 30.12.1997 г.: 0,8 мЗв за одно исследование для флюорографии, 0,4 мЗв — для рентгенографии и 10 мЗв — для рентгеноскопии.

Отсюда рассчитывать на существенное снижение доз от природных источников ионизирующего излучения можно лишь при условии разработки контрольных уровней, ограничивающих эксплуатацию зданий с повышенным содержанием радона, на базе проведения не выборочных (ситуационных), а масштабных исследований оценки содержания радона в воздушной среде помещений. Привести к реальному снижению дозовых нагрузок от медицинских РЛИ может разработка основных направлений практической деятельности — реализация всего комплекса технических мероприятий, упорядочение системы контроля за облучением пациентов и целый блок организационных мероприятий по снижению лучевых нагрузок. Несмотря на общеизвестность этих мероприятий, целесообразно рассмотреть их более подробно.

1. Технические мероприятия. Радикальное снижение дозовых нагрузок на пациентов может быть достигнуто путем совершенствования рентгенологического оборудования и использования в практике малодозных флюорографов с усилителями рентгеновского изображения, рентгеновских цифровых установок, позволяющих на порядок снизить дозу облучения, без ущерба для диагностической информации. К сожалению, этот процесс находится пока на начальной стадии, и районному здравоохранению такая аппаратура недоступна. В этом плане вполне реальным в наших условиях является оснащение участковых больниц экономичными и простыми в эксплуатации рентгенографическими комплексами, исключающими выполнение дозооб-

разующих и часто малоинформативных рентгеноскопических исследований. Использование в медицинской практике исправной диагностической аппаратуры, отвечающей современным требованиям радиационной безопасности, экранирование пациентов при обследовании области таза и щитовидной железы, выполнение широкого комплекса мероприятий контроля эксплуатационных параметров рентгеновской аппаратуры — все эти вопросы являются компетенцией специалистов медтехники и ведомственной службы радиационной безопасности, без активизации работы которых трудно ожидать серьезных изменений в данной области.

2. Упорядочение системы контроля доз облучения пациентов является своеобразной методологической платформой, без четкого построения которой невозможно будет зарегистрировать положительные сдвиги в проблеме медицинского облучения населения. ЭД — величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности. Введенная впервые НРБ-96 практически исключает саму возможность инструментального дозиметрического контроля при РЛИ. Определение ЭД облучения пациентов предусматривается на основе заранее рассчитанных ее значений применительно к проводимому исследованию. Поэтому как величина дозиметрическая ЭД пациента будет иметь приближенное (ориентировочное) значение во всех случаях, вне зависимости от того, используется ли в кабинете проходная ионизационная камера — измеритель произведения дозы на площадь [3] или индикатор дозы "Индор-С" [7], или проставляются табличные значения ЭД [2, 4, 7].

Указанными приборами можно проводить лишь инструментальный контроль технического состояния рентгеновских аппаратов. В таком случае необходимо отдать предпочтение тем методам контроля, которые были бы сравнительно дешевыми, простыми

в эксплуатации и могли бы постоянно использоваться на каждом рабочем месте, позволяя довести условия проведения исследования до оптимальных параметров, тем самым минимизируя облучение пациента в каждом конкретном кабинете или учреждении.

Однако трудно предположить, что административными мерами кабинеты будут в кратчайшие сроки полностью оснащены даже сравнительно дешевыми и простыми в эксплуатации индикаторами "Индор-С". Оценка дозовой нагрузки населения района, области, республики, страны в целом будет строиться на основании весьма приближенных табличных методов регистрации. И конечный результат в данном случае будет больше зависеть от того, какие таблицы и значения были приняты за основу при подсчете доз облучения.

Организация контроля за дозовыми нагрузками пациентов в республике проводилась планомерно с 1992 г. С учетом отсутствия утвержденных методик за основу расчетов первоначально брали приближенные значения ЭД [5]. В последующем было предписано пользоваться до полного оснащения рентгеновских аппаратов дозиметрическими приборами табличными значениями методических рекомендаций по контролю и ограничению дозовых нагрузок при проведении РЛИ [2]. Таблицы указанных рекомендаций приближенно были приведены к существующим формам отчетности по рентгенологической деятельности, разосланы по сети и использовались как для оценки изменения дозовых нагрузок по годам наблюдения, так и для контроля деятельности ЛПУ. Учитывая простоту и удобство использования в работе таблиц данных рекомендаций врачами-рентгенологами при подготовке отчетов, а также специалистами по радиационной гигиене, мы обратились с письмом в Министерство здравоохранения РФ, предлагая принять их в ходе осуществления радиационно-гигиенической паспортизации организаций и территорий в качестве базовых. Тем не менее изданный МУ 117-112 "Порядок заполнения и ведения радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий" от 30.12.1997 г. рекомендует использовать еще более приближенное значение средней ЭД за одно исследование: 0,8 мЗв — для флюорографии, 0,4 мЗв для — рентгенографии и 10 мЗв — для рентгеноскопии (п. 4.18). Данная ориентация в определении годовой ЭД привела к увеличению значения коллективной дозы облучения населения от РЛИ на 25% (табл. 1).

Отсюда любая деятельность, направленная на индивидуализацию подсчета доз облучения на основе табличных значений применительно к виду и режиму проводимого

исследования, будет объективно способствовать снижению расчетной коллективной ЭД, приближаясь к результатам, полученным на основании инструментальных замеров, и может использоваться для оценки медицинского облучения населения, прежде всего для определения динамики данного показателя.

3. Одним из основных резервов снижения коллективной ЭД населения при проведении РЛИ по-прежнему остаются организационные мероприятия. Даже поверхностный анализ структуры РЛИ указывает на весьма значительное число рентгеноскопических исследований органов грудной клетки, показание для выполнения которых весьма ограничены. Довольно часто рентгеноскопия проводится в нарушение существующих регламентирующих документов и с профилактической целью (при отсутствии рентгеновской пленки), а также при выполнении исследований органов пищеварения и регистрируется как отдельное исследование.

Целенаправленная работа по упорядочению РЛИ, выполняемая в Зеленодольском районе, позволила уже в 1999 г. по сравнению с 1998 г. на 40% уменьшить число рентгеноскопических исследований. За последние 5 лет (с 1995 по 1999 г.) общее число последних снижено примерно в 1,2 раза, и прежде всего за счет рентгеноскопических исследований (примерно в 3 раза), а также рентгенографических исследований органов грудной клетки и пищеварения (табл. 2). В целом это должно восприниматься как положительная тенденция в развитии рентгенодиагностической службы, несмотря на предсказываемый рост числа рентгеноскопических исследований в условиях недостатка рентгеновской пленки. Количество флюорографических исследований увеличилось в 1,4 раза по сравнению с таковым в 1995 г. и стало самым массовым видом РЛИ. Именно здесь и кроется, на наш взгляд, главный и первоочередной резерв снижения доз облучения населения от медицинских исследований. Одна лишь замена существующих в районе флюорографов на два малодозных аппарата типа "Пульмодиагност-100" приведет к снижению коллективной ЭД только от флюорографических исследований на 55,9 чел.-Зв, а общей дозовой нагрузки от медицинских РЛИ на 50%.

Структура РЛИ в целом по Республике Татарстан несколько отличается от таковой в Зеленодольском районе (табл. 3). При большом количестве проводимых в республике РЛИ (1014 на одну тысячу населения) об улучшении качества их выполнения свидетельствует снижение доли исследований, приходящихся на рентгеноскопию. Однако динамика осуществляемых в республике РЛИ не показывает такого сокращения доли РЛИ

Таблица 2

Структура РЛИ и расчетная доза облучения населения
Зеленодольского района Республики Татарстан

Вид исследований	Средняя ЭД на исследование (мЗв)	Количество исследований по годам				
		1995	1996	1997	1998	1999
Рентгеноскопия						
всего.....	10,0	9050	5952	5173	5178	3078
ОГК.....	3,0	6304	4923	3902	3666	2203
ЖКТ.....	10,0	2657	1527	1185	1443	794
прочие.....	10,0	89	102	86	69	81
Рентгенография						
всего.....	0,4	95533	96341	71838	61129	58040
ОГК.....	0,8	34806	53495	14117	10454	10409
ЖКТ.....	2,0	4960	1890	1653	1460	1151
КСС.....	0,01	39208	33742	38760	33611	33043
прочие.....	1,0	16559	7214	17308	15604	13437
в т.ч. дентальные..	0,01	9439	4112	9434	8894	8144
Флюорография ОГК.....						
население (тыс. чел.)	—	160,68	160,54	161,62	161,43	161,18
коллективная.....	*	133,06	108,97	110,40	105,09	89,78
ЭД (Зв).....	**	170,03	165,45	143,49	136,79	112,09
индивидуальная	*	0,83	0,68	0,68	0,65	0,56
ЭД (мЗв).....	**	1,06	1,03	0,89	0,85	0,70

Примечание. * Значения ЭД предложены методическими рекомендациями от 25.06.93 "Контроль и ограничение дозовых нагрузок на пациентов при рентгенологических исследованиях". ** Значения ЭД рекомендованы методическими указаниями МУ № 177-112 от 30.12.97. То же в табл. 3.

Таблица 3

Структура РЛИ и расчетная доза облучения населения Республики Татарстан

Вид исследований	Средняя ЭД на исследование (мЗв)	Количество исследований по годам				
		1995	1996	1997	1998	1999
Рентгеноскопия						
всего.....	10,0	173	145	133	131	81
ОГК.....	3,0	83	71	64	56	35
ЖКТ.....	10,0	72	66	62	57	39
прочие.....	10,0	18	8	7	18	7
Рентгенография						
всего.....	0,4	2166	1934	2218	1731	1939
ОГК.....	0,8	407	495	442	276	401
ЖКТ.....	2,0	233	138	144	109	109
КСС.....	0,01	971	928	1044	879	907
прочие.....	1,0	440	306	588	466	521
в т.ч. дентальные..	0,01	251	159	304	309	303
Флюорография ОГК.....						
население (тыс. чел.)	—	3,772	3,776	3,788	3,769	3,800
коллективная	*	3314,6	3102,9	3412,2	2854,4	2801,0
ЭД (Зв).....	**	3769,2	3543,6	3808,4	3331,2	3052,8
индивидуальная	*	0,88	0,82	0,90	0,76	0,74
ЭД (мЗв).....	**	1,0	0,94	1,0	0,88	0,8

как в Зеленодольском районе. В республике наблюдается и больший процент охвата населения флюорографическими исследованиями с профилактической целью. Все это обуславливает более высокие дозы облучения населения от РЛИ по сравнению с та-

ковыми в Зеленодольском районе (в 1999 г. примерно на 25%).

ВЫВОДЫ

1. Реальное уменьшение формируемых дозовых нагрузок на население республики

в первую очередь может быть достигнуто за счет снижения доли медицинского облучения.

2. Уровень организации контроля доз облучения пациентов в Республике Татарстан позволяет индивидуализировать расчет доз облучения пациентов на основе существующих табличных значений ЭД на выполняемую процедуру, что объективно способствует уменьшению расчетной ЭД, приближая ее к результатам инструментальных замеров.

3. Замена устаревшего рентгеновского оборудования на современные малодозные флюорографические и рентгенодиагностические комплексы является основным резервом снижения облучения населения от медицинских исследований.

4. Рано снимать с повестки дня жесткий контроль за выполнением организационных мероприятий по упорядочению РЛИ. Результатом проведения в республике такой работы стало снижение за последние пять лет на 30% дозы облучения населения от медицинских РЛИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная безопасность и защита. — Справочник. — М., 1996.
2. Методические рекомендации. Контроль и ограничение дозовых нагрузок на пациентов при рентгенологических исследованиях от 25.06.1993. — М., 1994.
3. Методические указания по методам контроля. Определение индивидуальных эффективных

доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях с использованием измерителей произведения дозы на площадь. — М. — МУК 2.6.1.760-99.

4. Методические указания от 30.12.1997г. № МУ-177-112. Порядок заполнения и ведения радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий.

5. Приказ МЗ СССР от 29 марта 1990г. № 129 "Об упорядочении рентгенологических исследований".

6. Ставицкий Р.В., Блинов Н.Н. и др.// Мед. радиол., радиацион., безопасность. — 1998. — № 1. — С. 66.

Поступила 14.02.01.

TO THE RESULTS OF RADIATION AND HYGIENIC PASSPORT SYSTEM OF THE ZELENOODOLSK REGION TERRITORY OF TATARSTAN REPUBLIC IN 1999

R.M. Shigapov, V.G. Morozov, R.K. Ismagilov,
V.F. Chuprun

S u m m a r y

The average individual effective irradiation doses of population of the Zelenodolsk region by the radiation and hygienic passport system data for 1999 are determined. It is shown that 74% of the effective dose are defined by the natural factors. The measures directed to the decrease of the dose loads at the expense of medical roentgen procedures are considered. It is established that the true decrease of dose loads on population can be achieved at the expense of reducing the medical irradiation part.

УДК 616.39(571.121)

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Б.М. Раенгулов, А.В. Истомин, И.Г. Михайлов, Т.С. Шушкова

Центр госсанэпиднадзора в Ямало-Ненецком автономном округе (главный государственный санитарный врач — Б.М. Раенгулов), Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана (директор — академик РАН А.И. Потапов), г. Москва

В последние годы здоровье и безопасное питание рассматриваются как один из наиболее важных факторов в формировании и сохранении здоровья человека [4, 5]. В связи с этим изучение структуры рационов питания и алиментарного статуса различных групп населения, а также разработка рекомендаций по его оптимизации в новых социально-экономических условиях являются весьма актуальными задачами [2, 3, 6].

Настоящая работа посвящена изучению особенностей фактического питания и отдельных показателей здоровья малочисленных народов Крайнего Севера — ненцев, ханты и коми, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО).

Натурные исследования были проведены в весенний период года в поселках Аксарка, Харсаим и Белоярск. Всего обследовано 80 человек.

Фактическое питание в динамике одной недели изучали путем анализа анкет, воспроизводящих суточные рационы питания за предшествующий опросу день. Нутриентный состав среднесуточных рационов питания рассчитывали с использованием таблиц химического состава [7]. Пищевую и биологическую ценность рационов оценивали по основным показателям, регламентируемым физиологическими нормами. Отдельные показатели состояния здоровья в связи с характером питания определяли по результатам изучения регуляторных функций центральной нервной и сердечно-сосудистой систем [1].

Материалы исследований обрабатывали общепринятыми методами санитарной статистики с использованием персонального компьютера типа IBM PS XT (программное обеспечение "Quatro").