

Формирование когорты для долговременного медицинского наблюдения и оценки радиационных рисков заболевания щитовидной железы в рамках совместного проекта между Мемориальным фондом здоровья Сасакавы и МРНЦ РАМН

Иванов В.К.¹, Цыб А.Ф.¹, Питкевич В.А.¹, Максюттов М.А.¹, Матвеев Е.Г.¹,
Хвостунов И.К.¹, Растопчин Е.М.¹, Сорокин В.С.², Иванов С.И.³, Лешаков С.Ю.⁴,
Ширяев В.И.⁴, Боровикова М.П.⁴, Эфендиев В.А.⁴, Квитко Б.И.⁵,
Шибата У.⁶, Ямашита С.⁷, Хоши М.⁸

- 1 - Медицинский радиологический научный центр РАМН, Обнинск;
- 2 - МЧС России; 3 - Минздравмедпром России;
- 4 - Управление здравоохранения администрации Калужской области;
- 5 - Управление здравоохранения администрации Брянской области;
- 6 - Radiation Effect Research Foundation, Nagasaki, Japan;
- 7 - Atomic Disease Institute, Nagasaki University School of Medicine, Nagasaki, Japan;
- 8 - Research Institute for Radiation Biology and Medicine, Hiroshima, Japan

В статье дано описание когорты детей, проживающих в Брянской и Калужской областях России и подвергшихся в 1986 г. воздействию радиойода вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, для долговременного наблюдения за состоянием щитовидной железы. Когорта сформирована в рамках международного проекта МРНЦ РАМН и Мемориального фонда здоровья Сасакавы и состоит из 3299 лиц (1187 - проживают в Брянской области; 2112 - в Калужской области), возраст которых на момент аварии не превышал 10 лет. Для каждого члена когорты имеются данные индивидуальной радиометрии щитовидной железы, проведенной в мае-июне 1986 г. В основном, члены когорты в 1986 г. проживали в наиболее загрязненных районах Брянской и Калужской областей.

До уточнения оценок инкорпорированной активности ¹³¹I в щитовидной железе, динамики выпадения радиойода на территории России и проведения специализированного опроса лиц из когорты проведена предварительная оценка поглощенных доз облучения щитовидной железы. Анализ результатов показал, что статистическое распределение поглощенных доз внутреннего облучения щитовидной железы близко к логарифмически нормальному со средним значением 240 мГр и среднеквадратичным отклонением 750 мГр - для Брянской части когорты и 360 мГр - для Калужской. У 5% лиц поглощенная доза в щитовидной железе меньше 1 мГр; максимальная - 12 Гр - для Брянской части когорты и 6 Гр - для Калужской.

За прошедшие после аварии 10 лет наблюдения у одного члена когорты обнаружен рак щитовидной железы. В течение последующего периода долговременного наблюдения предполагается когортным методом провести оценки радиационных рисков возникновения заболеваний щитовидной железы онкологического и неонкологического характера.

Selection of the cohort for the long-term clinical follow-up and assessment of radiation risks for thyroid diseases under the Joint Medical Research Project conducted by Sasakava Memorial Health Foundation and MRRC of RAMS

Ivanov V.K.¹, Tsyb A.F.¹, Pitkevich V.A.¹, Maksyutov M.A.¹,
Matveenko E.G.¹, Khvostunov I.K.¹, Rastopchin E.M.¹, Sorokin V.S.²,
Ivanov S.I.³, Leshakov S.Y.⁴, Shiryayev V.I.⁴, Borovikova M.P.⁴,
Efendiev V.A.⁴, Kvitko B.I.⁵, Shibata Y.⁶, Yamashita S.⁷, Hoshi M.⁸

- 1 - Medical Radiological Research Centre of RAMS, Obninsk;
- 2 - Ministry on Civil Defence, Emergencies and Elimination of Natural Calamity Effects of Russia;
- 3 - Ministry of Health and Medical Industry of Russia;
- 4 - Department of Health, Administration of Kaluga Region;
- 5 - Department of Health, Administration of Bryansk Region;
- 6 - Radiation Effect Research Foundation, Nagasaki, Japan;
- 7 - Atomic Disease Institute, Nagasaki University School of Medicine, Nagasaki, Japan;
- 8 - Research Institute for Radiation Biology and Medicine, Hiroshima, Japan

The description of the cohort of the children of Bryansk and Kaluga regions of Russia exposed to radioiodine in 1986 as a result of the Chernobyl accident is given in the paper. The cohort has been selected under the Joint Medical Research Project on Thyroid disease conducted by Sasaki Memorial Health Foundation and MRRC of RAMS for the long-term clinical follow-up of the thyroid. It comprises 3299 persons, 1187 of them are residents of Bryansk region and 2112 - residents of Kaluga region. All subjects were under 10 years old at the time of exposure. All members of the cohort have individual radiometric data for thyroid obtained in May-June of 1986. The main part of the subjects lived in the most contaminated areas of Bryansk and Kaluga regions in 1986.

The preliminary evaluation of absorbed radiation doses to thyroid has been performed before the verification of incorporated activity of ^{131}I in thyroid, dynamics of radioiodine deposits in the territory of Russia as well as specialised cross-examination of the cohort members. Analysis of the results has shown that statistical distribution of the absorbed doses of internal exposure of thyroid is close log normal distribution with mean value of 240 mGy and standard deviation of 750 mGy for Bryansk part of the cohort, and 360 mGy - for Kaluga one. In 5% of the members the absorbed radiation dose in thyroid is under 1 mGy, the maximal one is 12 Gy for the Bryansk part of the cohort and 6 Gy for the Kaluga part.

One of those who were followed up within the decade after the Chernobyl developed thyroid cancer. For the next period of the follow-up by the cohort study technology radiation risks of developing thyroid cancer and non-cancer thyroid diseases are planned to be assessed.

Введение

Существует два основных метода решения задачи определения рисков радиационной и нерadiационной природы: когортный метод и так называемый метод "случай-контроль". Выбор того или иного метода зависит от организации сбора данных и полноты доступной информации об изучаемой группе лиц. Если система медицинского и дозиметрического мониторинга исследуемого контингента близка к идеальной, то лучшим способом оценки рисков является когортный метод. Суть этого метода состоит в длительном наблюдении за состоянием здоровья когорты людей, подвергнутых влиянию неблагоприятных факторов, например, воздействию ионизирующего излучения. При этом динамически или ретроспективно накапливается индивидуальная медицинская, дозиметрическая и другая информация для каждого члена когорты, что служит основой для расчета коэффициентов заболеваемости и смертности, оценки относительного, абсолютного и атрибутивного рисков и их зависимости от изучаемых факторов. Методология организации когортных исследований, способов и средств анализа накопленной информации изложена, например, в [1, 2].

В частности, когортный метод использовался для анализа заболеваемости и смертности лиц, переживших атомную бомбардировку в городах Хиросиме и Нагасаки (Япония) [3-6], расчета радиационных рисков для профессионалов ядерной промышленности в Канаде [7], Англии [8] и США [9], оценки дозовой зависимости общей и онкологической заболеваемости и смертности участников ликвидации аварии на ЧАЭС [10-14] и др.

При планировании когортного исследования, связанного с изучением отдаленных стохастических эффектов радиационного воздействия, важно учитывать возможность получения для чле-

нов когорты наиболее надежных оценок поглощенных доз. Так как мы рассматриваем в качестве отдаленных эффектов различного рода тиреоидную патологию онкологического и неонкологического характера, то необходимо основное внимание уделить возможности оценки доз облучения щитовидной железы. При этом наиболее значимым радиационным фактором является внутреннее облучение щитовидной железы радионуклидами йода.

Вследствие чернобыльской катастрофы миллионы человек подверглись воздействию радиойода, инкорпорированного ингаляционным путем, вдыхая в течение суток или несколько дольше радионуклиды йода в аэрозольной и газообразной формах, а также пероральным путем, питаясь в мае-июне 1986 г. загрязненными радионуклидами йода продуктами (в основном - цельное молоко). Приемлемую оценку поглощенной дозы внутреннего облучения щитовидной железы можно получить, зная динамику поступления радиойода в окружающую среду и результат хотя бы одного измерения инкорпорированной активности у конкретного человека [15-17].

Из-за малого периода полураспада радиойода (^{131}I - 8.04 сут; $^{132}\text{Te} + ^{132}\text{I}$ - 78.2 ч + 2.29 ч; ^{133}I - 20.8 ч) массовая радиометрия щитовидной железы у жителей загрязненных территорий должна была быть проведена с 20 мая (дата окончания основных радиоактивных выпадений [18]) до 15 июня 1986 г. Такого рода измерения различного качества были проведены на территории Украины [19], Белоруссии [20] и России [16, 21, 22]. Наиболее надежные из имеющихся данные индивидуальной радиометрии щитовидной железы, выполненные в указанном выше временном интервале, были использованы нами при формировании когорты современного медицинского наблюдения за состоянием тиреоидной системы облученных лиц.

1. Общая характеристика когорты

С 1991 г. Мемориальный фонд здоровья Сасакавы, основываясь на договоре с пятью Центрами России, Украины и Белоруссии, начал деятельность по обследованию состояния здоровья детей, проживающих на загрязненных вследствие чернобыльской катастрофы территориях и возраст которых на момент аварии был меньше 10 лет [23]. При формировании когорты в рамках данного проекта "Щитовидная железа" было также принято решение о включении в когорту детей в возрасте до 10 лет (включительно), подвергшихся воздействию радиойода, выброшенного из Чернобыльской АЭС, и проживающих в настоящее время на территории Брянской и Калужской областей России.

В литературе уже имеются оценки радиационных рисков возникновения рака щитовидной железы у детей [24] вследствие внешнего ее облучения за счет терапевтических и диагностических процедур. Нами по технологии "случай-контроль" также получена предварительная оценка радиационного риска возникновения рака щитовидной железы у детей за счет внутреннего ее облучения [25]. В этой же работе на когорте из, примерно, 6000 человек (дети и подростки на момент аварии), проживающих в трех наиболее загрязненных районах Калужской области, сделана предварительная оценка радиационного риска возникновения заболеваний щитовидной железы неонкологического характера. В работе [26] проведены аналогичные оценки для жителей Украины.

Однако, следует признать, что в настоящее время проблема оценки радиационных рисков возникновения заболеваний щитовидной железы еще далека от решения. Так, в соответствии с аддитивной моделью прогноза роста случаев возникновения рака щитовидной железы [25] через с 7-10 лет после аварии на Чернобыльской АЭС только начинают реализовываться рассматриваемые

случайные события. И только будущие многолетние наблюдения могут дать оценку степени нашего знания рассматриваемых процессов.

Одной из важнейших задач, которые нужно решить в проблеме оценки радиационных рисков, является оценка индивидуальных лучевых нагрузок на щитовидную железу и на все тело для всех членов когорты. По соглашению с Мемориальным фондом здоровья Сасакавы было принято решение о формировании когорты численностью около 3000 человек: 1000 - проживают в Брянской области; 2000 - в Калужской области. Такая пропорция численности между двумя областями России обусловлена тем, что в Калужской области было проведено значительно больше измерений инкорпорированной активности радиойода в щитовидной железе. По данным первичных радиометрических журналов (лаборатория клинической дозиметрии Брянского онкодиспансера; местные органы здравоохранения на территории загрязненных районов Брянской области; МРНЦ РАМН - данные радиометрии по Калужской области) были отобраны лица, которые по возрастному признаку могли быть включены в состав когорты. Далее под руководством Управлений здравоохранения администрации Брянской и Калужской областей была проведена работа по идентификации выбранных лиц и их места проживания в настоящее время.

Таким образом, на данном этапе выполнения исследования в состав когорты было включено 3299 человек: 1651 лиц мужского пола; 1648 - женского. Распределение членов когорты по пунктам их проживания в 1986 г. представлено в таблицах 1, 2 для Брянской области и таблицах 3, 4 - для Калужской области. В этих таблицах также даны плотности загрязнения почвы в ареале пункта проживания ^{137}Cs и ^{131}I [27, 28] (плотность загрязнения почвы ^{131}I σ_{131} приведена к 10 мая 1986 г.).

Таблица 1
Распределение членов когорты из Брянской области по населенным пунктам проживания в апреле-июне 1986 г.

Сельский совет	Населенный пункт	σ_{137} , Ки/км ²	σ_{131} , Ки/км ² на 10 мая	Число членов когорты
Брянский район				
	БРЯНСК	0.25	0.8	15
Гордеевский район				
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	МИРНЫЙ	29.8	94.0	16
Злынковский район				
БОЛЬШЕЩЕРБИНИЧСКИЙ	БОЛЬШИЕ ЩЕРБИНИЧИ	13.9	61.9	1

Таблица 1

Распределение членов когорты из Брянской области по населенным пунктам проживания в апреле-июне 1986 г. (продолжение)

Сельский совет	Населенный пункт	σ_{137} , Ки/км ²	σ_{131} , Ки/км ² на 10 мая	Число членов когорты
ДОБРОДЕЕВСКИЙ	ДОБРОДЕЕВКА	25.7	117.7	3
ДОБРОДЕЕВСКИЙ	КАМЕНЬ	33.9	181.7	2
ДОБРОДЕЕВСКИЙ	КРАСНЫЙ КАМЕНЬ	27.2	133.9	2
ЗЛЫНКОВСКИЙ	КАМЕНКА	27.2	127.2	4
КАРПИЛОВСКИЙ	КАРПИЛОВКА	12.4	58.8	2
КОЖАНОВСКИЙ	КОЖАНОВКА	1.8	8.4	9
ЛЫСЫВСКИЙ	ЛЫСЫЕ	13.5	68.1	4
МАЛОЩЕРБИНИЧСКИЙ	МАЛЫЕ ЩЕРБИНИЧИ	9.9	45.5	1
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	ВЫШКОВ	26.8	119.8	57
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	ЗЛЫНКА	26.4	120.8	108
РОГОВСКИЙ	РОГОВ	13.2	58.5	25
РОГОВСКИЙ	СОФИЕВКА	15.9	69.6	6
СПИРИДОНО-БУДСКИЙ	СПИРИДОНОВА БУДА	11.4	56.1	21
Климовский район				
КИРИЛЛОВСКИЙ	КИРИЛЛОВКА	0.7	2.9	1
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	КЛИМОВО	7.3	25.1	25
СТАРОЮРКОВИЧСКИЙ	СТАРЫЕ ЮРКОВИЧИ	1.1	5.2	2
Красногорский район				
БАРСУКОВСКИЙ	БУКОВЕЦ	64.6	216.7	1
БАРСУКОВСКИЙ	ТУГАНИ	68.5	227.6	3
ЗАБОРСКИЙ	ЗАБОРЬЕ	100.3	329.0	8
КУРГАНОВСКИЙ	НИКОЛАЕВКА	75.4	248.1	7
КУРГАНОВСКИЙ	НОВОАЛЕКСАНДРОВКА	65.9	217.3	3
КУРГАНОВСКИЙ	РУБАНЫ	17.8	56.8	1
КУРГАНОВСКИЙ	ЯМИЩЕ	53.2	176.8	4
ЛЕТЯХОВСКИЙ	ЛЕТЯХИ	3.6	10.9	1
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	КРАСНАЯ ГОРА	5.9	18.5	26
СЕЛЕЦКИЙ	СЕЛЕЦ	12.5	40.3	7
УВЕЛЬСКИЙ	БАЙЛУКИ	26.7	91.0	1
УВЕЛЬСКИЙ	БАРСУКИ	20.1	65.9	10
УВЕЛЬСКИЙ	УВЕЛЬЕ	40.9	136.3	3
ЯЛОВСКИЙ	ЯЛОВКА	63.0	204.0	1
Новозыбковский район				
	НОВОЗЫБКОВ	15.5	56.0	708
ВЕРЕЩАКСКИЙ	ВЕРЕЩАКИ	16.4	57.3	20
ВНУКОВИЧСКИЙ	ВНУКОВИЧИ	16.5	56.6	7
ДЕМЕНСКИЙ	ДЕМЕНКА	27.7	112.3	2
ДЕМЕНСКИЙ	ПЕРЕВОЗ	24.5	101.8	3

Таблица 1
Распределение членов когорты из Брянской области по населенным пунктам
проживания в апреле-июне 1986 г. (окончание)

Сельский совет	Населенный пункт	σ_{137} , Ки/км ²	σ_{137} , Ки/км ² на 10 мая	Число членов когорты
ДЕМЕНСКИЙ	ФИЛИАЛ ВИУА	23.8	94.5	7
ЗАМИШЕВСКИЙ	ЗАМИШЕВО	14.5	49.2	5
КАТИЧСКИЙ	КАТИЧИ	15.6	56.1	6
НОВОБОБОВИЧСКИЙ	НОВЫЕ БОБОВИЧИ	26.0	96.8	3
НОВОМЕСТСКИЙ	НОВОЕ МЕСТО	23.5	92.9	4
СВЯТСКИЙ	СВЯТСК	37.4	151.7	16
СИНЕКЛОДЕЦКИЙ	КРУТОБЕРЕЗКА	11.4	38.8	3
СИНЕКЛОДЕЦКИЙ	СИНИЙ КОЛОДЕЦ	13.9	45.9	1
СНОВСКИЙ	ДУБРОВКА	18.8	70.6	1
СНОВСКИЙ	СНОВСКОЕ	10.6	37.5	4
СТАРОБОБОВИЧСКИЙ	СТАРЫЕ БОБОВИЧИ	25.2	98.4	1
СТАРОВЫШКОВСКИЙ	СТАРЫЙ ВЫШКОВ	31.6	129.9	10
СТАРОРУДНЯНСКИЙ	СТАРАЯ РУДНЯ	16.6	60.5	1
СТАРОРУДНЯНСКИЙ	ХАЛЕЕВИЧИ	23.6	77.3	1
ТРОСТАНСКИЙ	ДРУЖБА	13.9	48.7	1
ТРОСТАНСКИЙ	МАМАЙ	16.1	56.4	1
ТРОСТАНСКИЙ	ТРОСТАНЬ	12.4	53.4	2

Таблица 2
Распределение членов когорты из Брянской области по административным районам
проживания в апреле-июне 1986 г.

Административный район	Число членов когорты
Брянский	15
Гордеевский	16
Злынковский	245
Климовский	28
Красногорский	76
Новозыбковский	807
Всего по Брянской области	1187

Таблица 3
Распределение членов когорты из Калужской области по населенным пунктам
проживания в апреле-июне 1986 г.

Сельский совет	Населенный пункт	σ_{137} , Ки/км ²	σ_{137} , Ки/км ² на 10 мая	Число членов когорты
Жиздринский район				
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	ЖИЗДРА	2.1	6.68	302
АКИМОВСКИЙ	ВЕРХНЯЯ АКИМОВКА	0.71	2.15	1
АКИМОВСКИЙ	ОСЛИНКА	0.49	1.38	8

Таблица 3

Распределение членов когорты из Калужской области по населенным пунктам проживания в апреле-июне 1986 г. (продолжение)

Сельский совет	Населенный пункт	σ_{137} , Ки/км ²	σ_{137} , Ки/км ² на 10 мая	Число членов когорты
КОРЕНЕВСКИЙ	КОРЕНЕВО	4.62	15.40	11
КОРЕНЕВСКИЙ	ДУБРОВКА	2.09	6.79	2
КОРЕНЕВСКИЙ	УЛЕМЛЬ	2.85	9.82	2
НИКИТИНСКИЙ	МУЖИТИНО	1.74	5.48	26
ОВСОРОКСКОЙ	ОВСОРОК	3.28	10.76	16
ОВСОРОКСКОЙ	СУДИМИР	3.36	12.49	37
ОГОРСКОЙ	ОГОРЬ	1.89	5.79	18
ОГОРСКОЙ	БЕРЕЗОВКА	1.50	4.69	1
ОГОРСКОЙ	БЕРЕЗОВСКИЙ РАЗЪЕД	1.53	4.65	8
ОГОРСКОЙ	ЛИХОВАТКА	1.06	3.12	1
ОГОРСКОЙ	УСТЬЕ	1.38	4.14	1
ПЕТРОВСКИЙ	СТУДЕНЕЦ	1.85	5.86	2
ПЕТРОВСКИЙ	ЗИКЕЕВО	2.20	7.04	31
ПОЛЮДОВСКИЙ	ПОЛЮДОВО	1.32	4.20	21
ПОЛЮДОВСКИЙ	ЩИГРЫ	4.52	15.18	4
СОВЕТСКИЙ	КОЛЛЕКТИВИЗАТОР	1.99	6.44	17
СОВЕТСКИЙ	ГОРКИ	6.74	21.58	1
СОВЕТСКИЙ	МУРАЧЕВКА	2.44	7.90	4
СОВЕТСКИЙ	ПОЛОМ	4.22	14.49	1
УЛЕМЕЦКИЙ	УЛЕМЕЦ	1.63	5.13	19
УЛЕМЕЦКИЙ	КАЛИНИНО	2.24	7.20	3
УЛЬЯНО-ЛЕНИНСКИЙ	МЛАДЕНСК	6.74	22.01	36
УЛЬЯНО-ЛЕНИНСКИЙ	БЕЛЫЙ КОЛОДЕЦ	4.26	14.33	3
УЛЬЯНО-ЛЕНИНСКИЙ	ПОЛЯНА	5.95	19.66	2
ЯРОВЩИНСКИЙ	ЯРОВЩИНА	3.26	10.97	11
ЯРОВЩИНСКИЙ	АВДЕЕВКА	5.39	18.11	1
ЯРОВЩИНСКИЙ	ОРЛЯ	4.05	13.32	3
ЯРОВЩИНСКИЙ	ПЕСОЧНЯ	6.86	22.66	2
Ульяновский район				
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	ДУДОРОВСКИЙ	6.02	24.78	96
АФАНАСОВСКИЙ	АФАНАСОВО	7.81	27.04	18
БРЕЖНЕВСКИЙ	БРЕЖНЕВО	2.10	6.95	5
БРЕЖНЕВСКИЙ	ВЕЙНО	2.90	9.72	2
ВОЛОСОВО-ДУДИНСКИЙ	ВОЛОСОВО-ДУДИНО	1.13	3.6	4
ВОЛОСОВО-ДУДИНСКИЙ	БЕЛЫЙ КАМЕНЬ	1.06	2.59	3
ВОЛОСОВО-ДУДИНСКИЙ	ДРЕТОВО	0.54	1.61	4
БРЕЖНЕВСКИЙ	ГРОМОЗДОВО	4.04	13.66	1
ВОЛОСОВО-ДУДИНСКИЙ	ЕФИМЦЕВО	2.36	7.79	15

Таблица 3

Распределение членов когорты из Калужской области по населенным пунктам проживания в апреле-июне 1986 г. (продолжение)

Сельский совет	Населенный пункт	σ_{137} , Ки/км ²	σ_{131} , Ки/км ² на 10 мая	Число членов когорты
ВОЛОСОВО-ДУДИНСКИЙ	ЖУКОВО	3.03	10.15	1
ВОЛОСОВО-ДУДИНСКИЙ	СЛОБОДКА	4.26	14.57	2
ВЯЗОВЕНСКИЙ	ВЯЗОВНА	2.09	2.9	5
КАСЬЯНОВСКИЙ	КАСЬЯНОВО	3.74	12.61	10
КИРЕЙКОВСКИЙ	КИРЕЙКОВО	4.34	15.08	24
КРАПИВЕНСКИЙ	КРАПИВНА	5.66	19.63	30
КРАПИВЕНСКИЙ	ВЕСНИНЫ	8.01	27.29	2
МЕДЫНЦЕВСКИЙ	МЕДЫНЦЕВО	3.08	10.36	4
МЕДЫНЦЕВСКИЙ	СТАРИЦА	2.87	9.76	1
КЦЫНСКИЙ	КЦЫНЬ	4.61	16.74	9
ОЗЕРЕНСКИЙ	ОЗЕРНО	1.14	3.61	4
ОЗЕРЕНСКИЙ	ГОСЬКОВО	2.99	10.01	8
ОЗЕРЕНСКИЙ	ЖЕЛЕЗНИЦА	3.46	11.70	1
ПАНЕВСКИЙ	ДУБНА	1.64	5.45	10
ПАНЕВСКИЙ	ГЛИННАЯ	1.26	2.29	1
ПАНЕВСКИЙ	ЖИЛЬКОВО	1.63	5.29	15
ПАНЕВСКИЙ	НИКИТСКОЕ	2.85	9.46	2
ПОЗДНЯКОВСКИЙ	ПОЗДНЯКОВО	6.40	21.59	22
ПОЗДНЯКОВСКИЙ	АННИНО	3.97	13.39	1
ПОЗДНЯКОВСКИЙ	ВЕРХНЯЯ ПЕРЕДЕЛЬ	3.64	12.26	2
ПОЗДНЯКОВСКИЙ	ЕРШИ	3.40	11.40	3
ПОЗДНЯКОВСКИЙ	НИЖНЯЯ ПЕРЕДЕЛЬ	4.48	15.16	4
ПОЗДНЯКОВСКИЙ	РОМАНОВКА	5.23	17.77	2
УКОЛИЦКИЙ	УКОЛИЦА	2.09	7.37	12
УКОЛИЦКИЙ	СОРОКИНО	3.69	12.70	12
УКОЛИЦКИЙ	СВОБОДА	3.35	11.62	7
УЛЬЯНОВСКИЙ	УЛЬЯНОВО	3.66	13.05	280
УЛЬЯНОВСКИЙ	ДЕБРЬ	4.53	15.47	1
УЛЬЯНОВСКИЙ	ДОЛГОЕ	4.05	13.69	5
УЛЬЯНОВСКИЙ	ДУРНЕВО	4.10	14.49	6
УЛЬЯНОВСКИЙ	ОБУХОВО	4.25	14.38	3
УЛЬЯНОВСКИЙ	РЕЧИЦА	4.39	14.97	1
УЛЬЯНОВСКИЙ	УЛЬЯН. ПЕНЬКОЗАВОД	4.46	15.02	6
УЛЬЯНОВСКИЙ	ФУРСОВО	4.48	15.08	18
УЛЬЯНОВСКИЙ	ЗАРЕЧЬЕ	5.08	19.89	124
ЯГОДНИНСКИЙ	МЕЛИХОВО	6.61	23.07	2
ЯГОДНИНСКИЙ	СОПОВО	5.10	17.36	1
ЯГОДНИНСКИЙ	ШВАНОВО	4.47	16.10	5

Таблица 3
Распределение членов когорты из Калужской области по населенным пунктам
проживания в апреле-июне 1986 г. (окончание)

Сельский совет	Населенный пункт	σ_{137} , Ки/км ²	σ_{137} , Ки/км ² на 10 мая	Число членов когорты
Хвастовичский район				
РАЙОННОЕ ПОДЧИНЕНИЕ	ЕЛЕНСКИЙ	4.24	15.88	55
ЕЛЕНСКИЙ	ДОЛИНА	5.39	20.19	9
АВДЕЕВСКИЙ	АВДЕЕВКА	0.51	1.46	4
АВДЕЕВСКИЙ	КУДРЯВЕЦ	1.92	5.94	21
АВДЕЕВСКИЙ	КУРГАН	0.75	2.32	1
АВДЕЕВСКИЙ	ТЕРЕБЕНЬ	1.28	3.96	40
БЕРЕСТНЯНСКИЙ	КОЛОДЯССЫ	7.29	25.13	42
БЕРЕСТНЯНСКИЙ	БЕРЕСТНА	7.64	25.94	3
БОЯНОВИЧСКИЙ	БОЯНОВИЧИ	0.46	1.28	25
ВОТКИНСКИЙ	ВОТКИНА	5.11	15.81	7
КЛЕНОВСКИЙ	КЛЕН	1.31	4.31	7
КРАСНЕНСКИЙ	КРАСНОЕ	1.69	5.37	54
КРАСНЕНСКИЙ	СЕВАСТОПОЛЬ	1.81	5.73	3
КУДРЯВЕЦКИЙ	КОЛОННА	0.91	2.87	2
ЛОВАТСКОЙ	ЛОВАТЬ	5.34	18.54	5
ЛОВАТСКОЙ	БАРАНОВКА	4.90	16.63	1
МИЛЕЕВСКИЙ	МИЛЕЕВО	2.94	10.11	10
МИЛЕЕВСКИЙ	РЕССЕТА	8.00	27.13	1
НЕХОЧСКОЙ	НЕХОЧИ	0.59	1.76	1
НЕХОЧСКОЙ	АЛЕКСЕЕВКА	0.59	1.73	1
ПАЛЬКЕВИЧСКИЙ	ПАЛЬКЕВИЧИ	0.90	2.41	1
ПАЛЬКЕВИЧСКИЙ	ДОКТОРОВО	0.61	1.83	1
ПЕНЕВИЧСКИЙ	ПЕНЕВИЧИ	0.85	2.88	3
ПОДБУЖСКИЙ	ПОДБУЖЬЕ	1.20	3.78	42
СЛОБОДСКОЙ	СЛОБОДА	0.86	2.65	15
СЛОБОДСКОЙ	КЛЕТНО	1.04	3.16	1
СТАЙКОВСКИЙ	СТАЙКИ	0.69	1.99	5
ХВАСТОВИЧСКИЙ	ХВАСТОВИЧИ	1.72	5.46	362
ХВАСТОВИЧСКИЙ	УСПЕНСКИЙ	1.34	4.17	1

Таблица 4
Распределение членов когорты из Калужской области по административным районам
проживания в апреле-июне 1986 г.

Административный район	Число членов когорты
Жиздринский	595
Ульяновский	794
Хвастовичский	723
Всего по Калужской области	2112

Половозрастной состав когорты представлен на рисунке 1. Как видно из рисунка 1, в когорте практически поровну представлены лица разного пола. Возрастное распределение как всей когорты, так и лиц разного пола несколько отличается от равномерного, хотя средний возраст и среднеквадратичное отклонение очень близки к оценкам из равномерного распределения (средний возраст - 5.5 лет; σ - 3.2 года). Малое число девочек и

мальчиков из когорты в возрасте 10 лет на момент аварии связано с их убытием из места постоянного проживания в 1986 г. на учебу или службу в вооруженных силах РФ, начиная с 1994 г. (с этого года стала проводиться работа по верификации места проживания лиц, прошедших дозиметрическое обследование в 1986 г., т.е. через 8 лет после аварии).

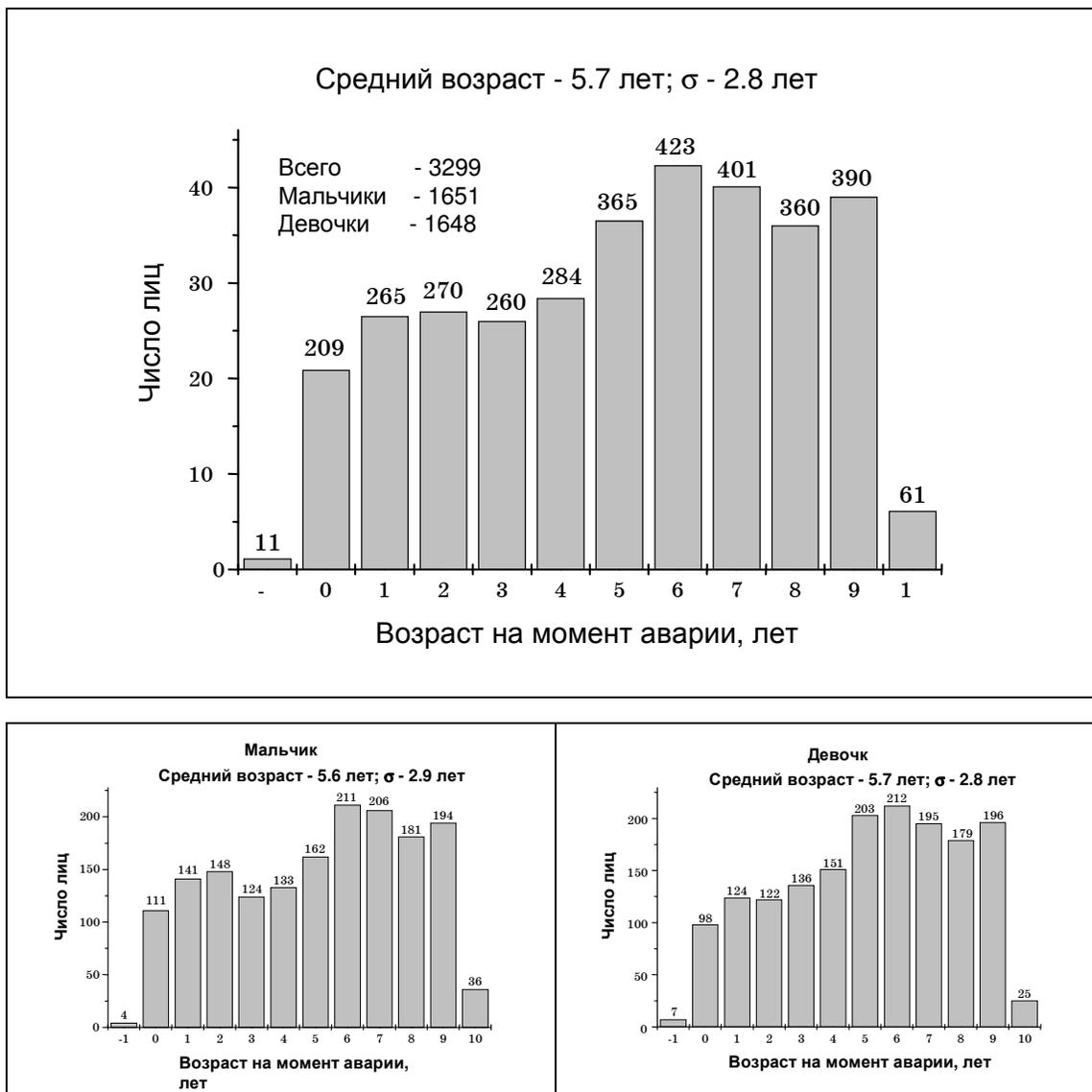


Рис. 1. Распределение лиц, включенных в когорту, по возрасту (на момент аварии) и полу. Ступенька над числом "-1" по оси абсцисс - число рожденных после аварии, у которых также проведена радиометрия щитовидной железы.

2. Дозиметрическая характеристика когорты

На рисунке 2 показано распределение членов когорты по средней загрязненности пунктов их проживания в 1986 г. ^{137}Cs и ^{131}I (данные реконструкции по плотности выпадения ^{137}Cs). Здесь следует обратить внимание на то, что коэффициент линейной регрессии между плотностью выпадения ^{131}I (правая часть рис. 2) и плотностью выпадения

^{137}Cs существенно зависит от расстояния населенного пункта до Чернобыльской АЭС [27]. На рисунке 2 показано распределение членов когорты из западных районов Брянской области и южных районов Калужской области. Поэтому шкалы по оси абсцисс в левой правой частях рисунка 2 нельзя получить простым умножением на константу. Из рисунка 2 видно также, что загрязненности пунктов проживания членов когорты ^{137}Cs и ^{131}I отличаются более, чем на три порядка.

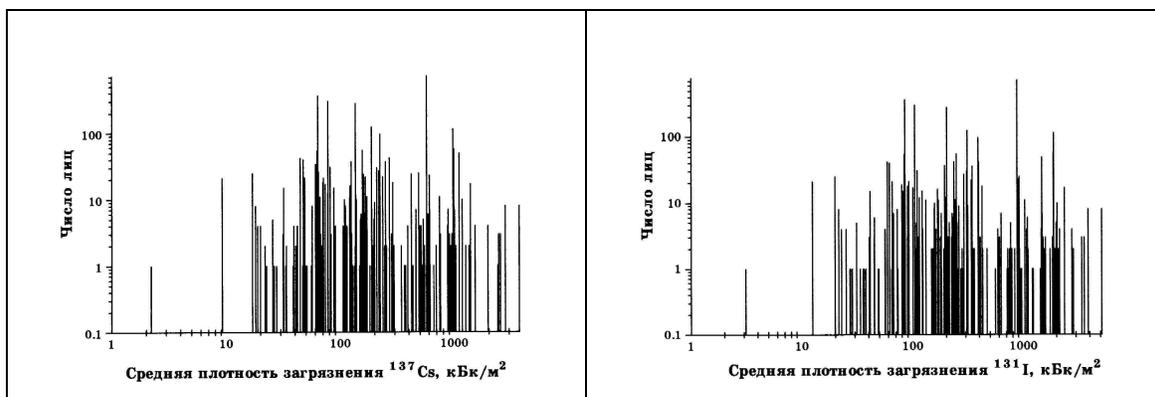


Рис. 2. Распределение лиц из когорты по средним плотностям загрязнения почвы ареала пункта проживания в 1986 г. ^{137}Cs (данные измерений [28]) и ^{131}I (данные реконструкции [27]). Плотность загрязнения ^{131}I приведена к 20 мая 1986 г.

Рассмотрим далее данные индивидуальной радиометрии щитовидной железы для членов когорты. Мы разделили их на три типа по использованным приборам и методикам:

Тип 1. - У 209 членов когорты из Брянской области измерения выполнены на спектрометрической установке "Гамма" в Брянском онкодиспансере. При оценке инкорпорированной активности использованы измерения коллимированным детектором в области гортани и середины бедра (учтен эффект "подсветки" детектора при измерении в области гортани γ -излучением инкорпорированных во всем теле радионуклидов цезия). Подробное описание этих измерений дано в работе [17].

Тип 2. - У 982 членов когорты из Брянской области измерения выполнены радиометрами-дозиметрами типа СРП-68-01 с неколлимированным детектором. Измерения были выполнены сотрудниками местных органов здравоохранения Брянской области по методике, предложенной сотрудниками Московского научно-исследовательского института диагностики и хирургии (МНИИДХ) (в 1986 г. - МНИРПИ). В основном, измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) были выполнены только в области гортани, наряду с измерением МЭД в помещении, где проводилось обследование [29]. Примерно у 10% лиц было проведено дополнительное измерение в области

бедра. Калибровка радиометров-дозиметров проводилась сотрудником МНИИДХ В.И. Трушиным. Полученные коэффициенты калибровки в пределах погрешности совпадают с полученными в работе [30]. Результаты этих измерений были затем использованы [29] при оценке инкорпорированной активности ^{131}I в щитовидной железе по методике [30] для лиц, у которых проведено два измерения МЭД. Для случаев, когда было выполнено одно измерение МЭД в области гортани, активность $A^{131}\text{I}$ определялась по формуле [29]:

$$A = G \cdot R \cdot (P_1 - 0.9 \cdot P_2),$$

где:

G - калибровочная константа, зависящая от возраста обследуемого;

R - поправочный коэффициент (зависящий от даты измерения, возраста), который оценивался по результатам радиометрии щитовидной железы;

P₁, P₂ - МЭД вблизи гортани обследуемого и в помещении, где проводилось измерение.

Таким образом, эти измерения обладают меньшей точностью, чем измерения типа 1. Поэтому они были выделены в отдельную группу. У двух членов когорты из Брянской области есть данные радиометрии 1-го и 2-го типов, проведенной в разные сроки после аварии.

Тип 3. - У 2112 членов когорты из Калужской области измерения выполнены радиометрами-дозиметрами типа СРП-68-01 с неколлимированным детектором. Измерения были выполнены сотрудниками МРНЦ РАМН. У большинства обследуемых проводилось два измерения МЭД - в области гортани и печени. Подробно методика и результаты измерений даны в работе [17]. Результаты этих измерений более точны, чем измерения 2-го типа, так как они проводились специально подготовленными специалистами.

При интерпретации результатов индивидуальной радиометрии очень важно учитывать упомянутый выше эффект "подсветки" детектора γ -излучением радиоцезия [17, 30]. Для части когорты из Калужской области эта работа близка к завершению. В этой статье мы рассмотрим результаты радиометрии (не уточненные для измерений 3-го типа) для всех членов когорты и дадим предварительные оценки поглощенных доз внутренне-го облучения щитовидной железы.

На рисунке 3 представлены результаты радиометрии щитовидной железы у членов когорты. Как видно из рисунка 3, наиболее точные измерения (данные типа 1) были проведены в большом по сравнению с периодом полураспада ^{131}I (8.04 сут) интервале времени, начиная с 15 мая 1986 г. К этому времени основные выпадения ^{131}I на территории Брянской области закончились [31]. При этом следует учитывать, что правую колонку рисунка 3 не следует рассматривать как характеристику динамики концентрации ^{131}I в щитовидной железе. Это объясняется тем, что в разные сроки измерения проводились у лиц, проживающих в населенных пунктах с различной плотностью загрязнения ^{131}I . Можно лишь отметить, что величина оцененной активности у членов когорты находится в широком интервале от 0.1 до 1000 кБк. Практически все измерения типа 2 проведены в июне 1986 г., что увеличивает погрешность оценки активности ^{131}I в щитовидной железе из-за существенного вклада упомянутого выше эффекта "подсветки" детектора. Измерения типа 3 у членов когорты из Калужской области были проведены в оптимальные сроки, хотя и здесь эффект "подсветки" играет существенную роль [17]. По предварительным оценкам [17] учет этого эффекта для Калужской части когорты снизит в среднем оцененные активности на 3.7 кБк.

Последующие оценки лучевых нагрузок на щитовидную железу за счет внешнего [31] и внутреннего облучения [17] помимо данных индивидуальной радиометрии должны учитывать динамику выпадений основных дозообразующих радионуклидов на почву и их концентрацию в приземном слое воздуха, режим пребывания, миграции и питания членов когорты на загрязненной территории, предпринятые меры защиты и ряд

других факторов. Для получения индивидуальных данных о режиме поведения и питания членов когорты на загрязненных территориях был разработан специальный опросный лист, приведенный в Приложении к статье. Заполнение опросных листов предполагается начать в 1996 г. при проведении специализированного медицинского обследования членов когорты.

До получения данных индивидуального опроса и уточнения динамики выпадений радионуклидов с использованием модели турбулентной атмосферной диффузии и экспериментальных данных [18] мы провели предварительные оценки поглощенной дозы внутреннего облучения щитовидной железы у членов когорты от инкорпорированного ^{131}I (без учета ^{132}I и ^{133}I) по модели, описанной в работе [16]. Результаты расчетов показаны на рисунке 4 в виде спектрального распределения поглощенных доз в щитовидной железе у членов когорты.

Как видно из рисунка 4, спектр значений поглощенной дозы внутреннего облучения щитовидной железы у членов когорты находится в интервале 1 - 10000 мГр. Наиболее плотно заполнен интервал доз 40 - 2000 мГр. У 5.1% лиц из когорты по результатам индивидуальной радиометрии установлено практически отсутствие инкорпорированного радиойода на момент измерения. После введения поправок в оценку активности ^{131}I в щитовидной железе у Калужской части когорты доля таких лиц увеличится не менее, чем в два раза. Эта часть когорты в дальнейших эпидемиологических исследованиях может рассматриваться как контрольная. Здесь, однако, следует учитывать, что все лица из когорты получили с момента аварии лучевую нагрузку на все тело (и, следовательно, на щитовидную железу) за счет внешнего облучения от выпавших на почву радионуклидов. Возможно также и то, что часть членов когорты, у которых на момент измерения оцененная активность ^{131}I была ниже предела обнаружения, получили лучевую нагрузку от вдыхания ^{131}I в аэрозольной и газообразной формах во время прохождения радиоактивного облака. Однако, этот фактор можно будет учесть только после получения данных опроса.

На рисунке 5 показана гистограмма распределения логарифма поглощенной дозы в щитовидной железе. Из рисунка 5 можно видеть, что плотность распределения поглощенной дозы $f(D)$ близка к логарифмически нормальной. Общее число данных индивидуальной радиометрии не так велико, чтобы можно было сформировать когорту из нескольких тысяч человек, для которых плотность распределения $f(D)$ была бы равномерной в широком интервале. Поэтому в дальнейших исследованиях радиационных рисков будет необходимо решить ряд математических проблем, связанных с сильным отличием дозного распределения от равномерного.

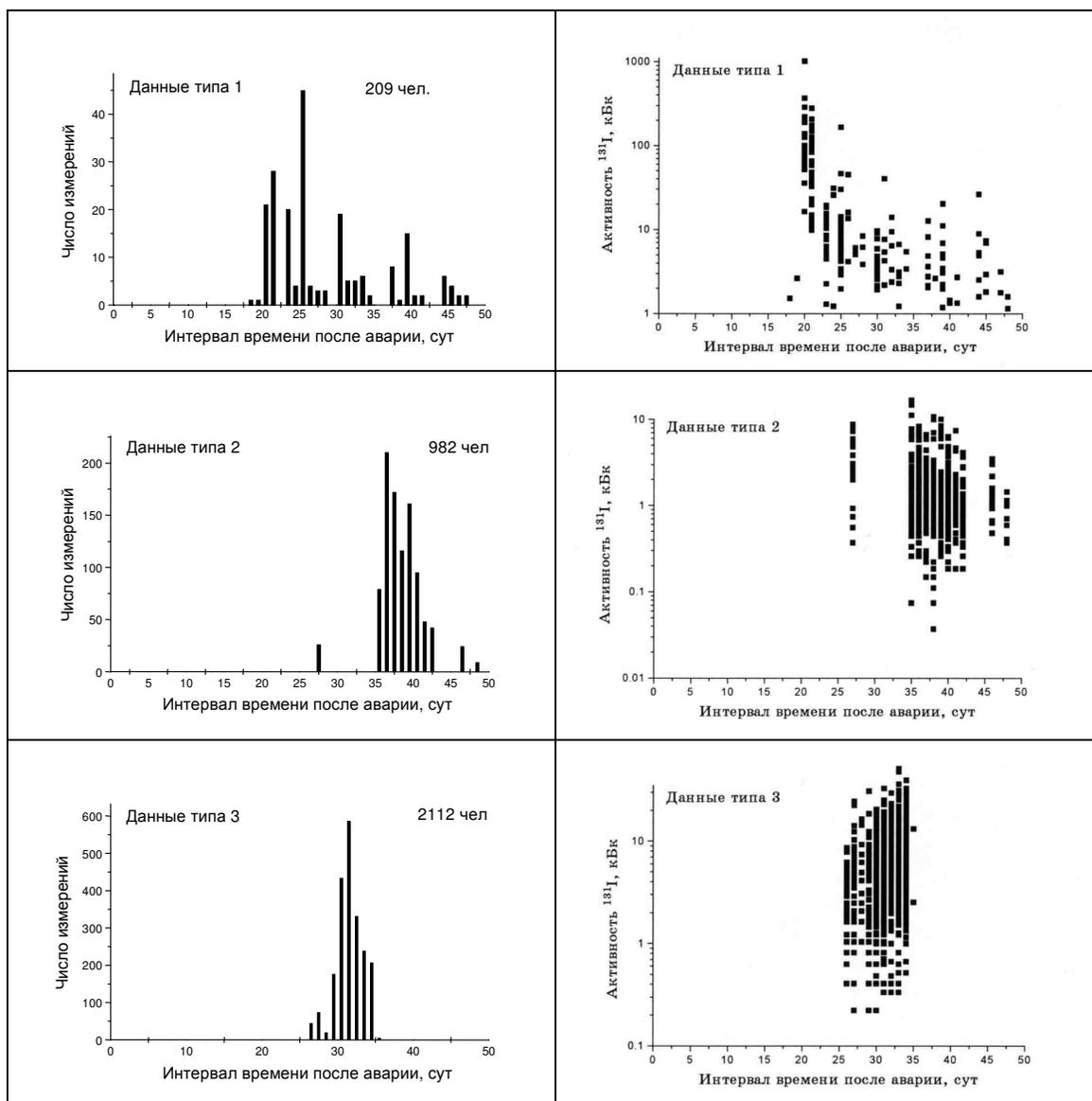


Рис. 3. Распределение числа измерений инкорпорированной активности ^{131}I в щитовидной железе (левая колонка) и оценок активности ^{131}I (правая колонка) по дате измерения для различных типов данных. Для данных типа 3 не введены поправки на "подсветку" детектора в области щитовидной железы γ -излучением ^{137}Cs и ^{134}Cs .

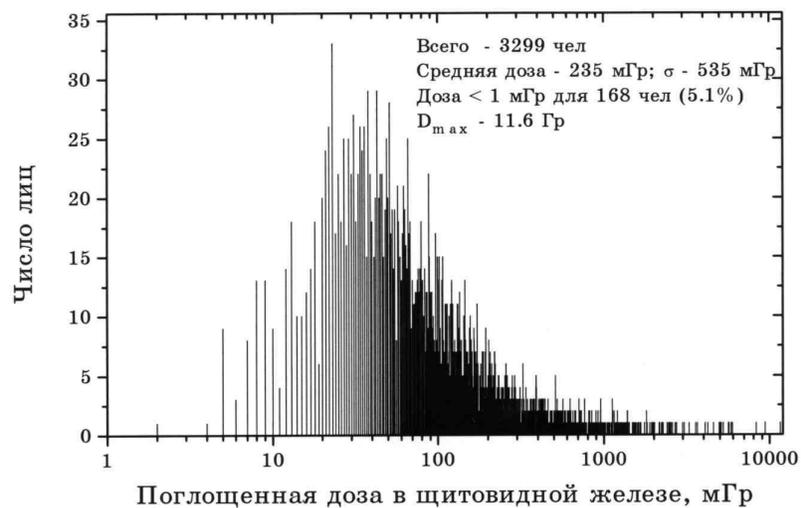


Рис. 4. Спектральное распределение оценок поглощенной дозы внутреннего облучения щитовидной железы у членов когорты за счет инкорпорированного ¹³¹I (предварительные оценки).

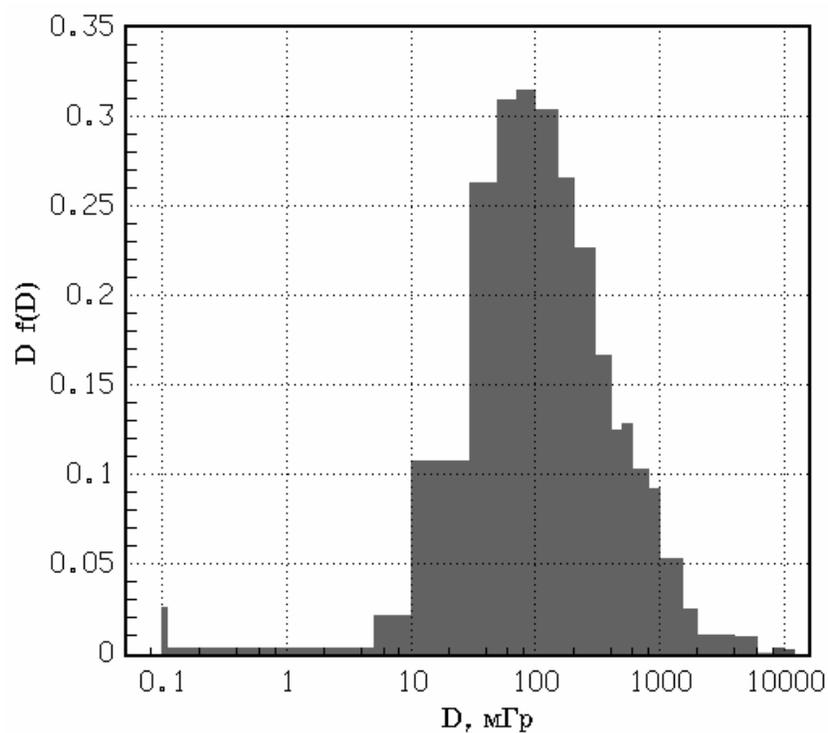


Рис. 5. Плотность распределения логарифма поглощенной дозы внутреннего облучения щитовидной железы для членов когорты.

Заключение

В результате анализа данных индивидуальной радиометрии щитовидной железы, проведенной в Брянской и Калужской областях России, сформирован начальный состав когорты, включающей 3299 детей обоего пола в возрасте на момент аварии на Чернобыльской АЭС до 10 лет. Когортное исследование заболеваний щитовидной железы онкологического и неонкологического характера начинается в рамках Международного проекта, выполняемого совместно МРНЦ РАМН и Мемориальным фондом здоровья Сасакавы с участием Управлений здравоохранения администраций Брянской и Калужской областей РФ.

Члены когорты проживают на наиболее загрязненных территориях Брянской и Калужской областей РФ. В настоящее время у одного члена когорты уже диагностирован и прооперирован рак щитовидной железы. По предварительным оценкам средняя доза внутреннего облучения щитовидной железы от инкорпорированного радиоiodа составляет 235 мГр со среднеквадратичным отклонением 535 мГр. Максимальная доза облучения - 11.6 Гр. Дальнейшие комплексные исследования динамики выпадений радионуклидов, режима питания и проживания членов когорты на загрязненных территориях и многих других параметров позволят дать надежные оценки лучевых нагрузок от всех радиационных факторов чернобыльской катастрофы.

Литература

1. **Breslow N.E. and Day N.E.** Statistical Methods in Cancer Research. Vol II. The Design and Analysis of Cohort Studies. Scientific Publication 82. - Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1987.
2. **Clayton D., Hills M.** Statistical Models in Epidemiology. - Oxford University Press, 1983.
3. **Shimizu Y., Kato H., Schull W.J.** Studies of the mortality of A-bomb survivors//Radiation Research. - 1990. - V. 121. - P. 120-141.
4. **Preston D.L., Kusumi S., Tomonaga M. et al.** Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part III: Leukemia, lymphoma multiple myeloma, 1950-1987//Radiation Research. - 1994. - V. 137. - P. S68-S97.
5. **Thompson D.E., Mabuchi K., Ron E. et al.** Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part II: Solid tumors, 1958-1987//Radiation Research. - 1994. - V. 137. - P. S17- S67.
6. **Ron E., Preston D.L., Mabuchi K. et al.** Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part IV: Comparison of cancer incidence and mortality //Radiation Research. - 1994. - V. 137. - P. S98- S112.
7. **Gribbin M.A., Weeks J.L., Howe D.R.** Cancer mortality (1986-1985) among male employees of atomic energy of Canada Limited with respect to occupational exposure to external low-linear-energy-transfer ionizing radiation//Radiation Research. - 1993. - V. 133. - P. 375-380.
8. **Carpenter L., Higgins C., Douglas A. et al.** Combined analysis of mortality in the three United Kingdom nuclear industry workforces, 1946-1988//Radiation Research. - 1994. - V. 138. - P. 224-238.
9. **Gilbert E.S., Fry S.A., Wiggs L.D. et al.** Analysis of combined mortality data on workers at the Hanford Site, Oak Ridge National Laboratory and Rocky Flats Nuclear Plant//Radiation Research. - 1989. - V. 120. - P. 19-35.
10. **Цыб А.Ф., Иванов В.К.** Радиационно-эпидемиологические исследования в системе Российского национального Чернобыльского регистра //Изв. ВУЗов. - 1994. - № 2-3. - С. 44-53.
11. **Цыб А.Ф., Иванов В.К., Растопчин Е.М. и др.** Системный радиационно-эпидемиологический анализ данных Российского государственного медико-дозиметрического регистра об участниках ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС//Радиация и риск. - 1992. - Вып. 2. - С. 69-110.
12. **Иванов В.К., Цыб А.Ф., Максютов М.А. и др.** Радиационно-эпидемиологический анализ данных об участниках ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС//Атомная энергия. - 1995. - Т. 78, вып. 2. - С. 121-127.
13. **Иванов В.К., Растопчин Е.М., Чекин С.Ю., Рывкин В.Б.** Онкологическая заболеваемость и смертность среди участников ликвидации последствий чернобыльской катастрофы: оценка радиационных рисков//Радиация и риск. -1995. - Вып. 6. - С. 123-155.
14. **Ivanov V.K., Tsyb A.F., Rastopchin E.M., Maksyutov M.A. et al.** Planning of long-term radiation and epidemiological research on the basis of the Russian National Medical Dosimetric Registry//Nagasaki symposium on Chernobyl update and future. - Amsterdam: Elsevier, 1994. - P. 203-216.
15. **Арефьева З.С., Бадьин В.И., Гаврилин Ю.И. и др.** Руководство по оценке доз облучения щитовидной железы при поступлении радиоактивных изотопов йода в организм человека/Ред. Ильин Л.А. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - С. 78.
16. **Zvonova I.A., Balonov M.I.** Radioiodine dosimetry and prediction of consequences of thyroid exposure of the Russian population following the Chernobyl accident//The Chernobyl paper, Vol. 1. Doses to the Soviet population and early health effects studies/Ed. Merwin S.E. and Balonov M.I. - Washington: REPS, 1993. - P. 71-126.
17. **Питкевич В.А., Хвостунов И.К., Шишканов Н.Г.** Влияние динамики выпадения ¹³¹I вследствие аварии на Чернобыльской АЭС на величину поглощенных доз в щитовидной железе для жителей Брянской и Калужской областей России//Радиация и риск. - 1996. - Вып. 7. - С. 192-215.
18. **Махонько К.П., Козлова Е.Г., Волокитин А.А.** Динамика накопления радиоiodа на почве и реконструкция доз от его излучения на территории, загрязненной после чернобыльской аварии//Радиация и риск. - 1996. - Вып. 7. - С. 140-191.
19. **Likhtarev I.A., Shandala N.K., Gulko G.M. et al.** Ukrainian thyroid doses after the Chernobyl accident//Health Physics. - 1993. - V. 64, № 6. - P. 594-599.
20. **Гаврилин Ю.И., Гордеев К.И., Ильин Л.А. и др.** Результаты оценки доз облучения щитовидной железы для загрязненных территорий Белоруссии //Бюллетень АМН СССР. - 1991. - № 8. - С. 35.
21. **Цыб А.Ф., Матвеев Е.Г., Степаненко В.Ф. и др.** Организационные, методические и информационные аспекты массового индивидуального дозиметрического обследования населения в зонах радиоактивного загрязнения вследствие аварии на Чернобыльской АЭС//Медицинские аспекты аварии на Чернобыльской АЭС: Материалы международной научной конференции 11-13 мая 1988 г. - Киев: Здоровье, 1988. - С. 193-197.

22. **Звонова И.А., Балонов М.И., Братилова А.А., Трушин В.И.** Дозы облучения щитовидной железы жителей Брянской области вследствие аварии на Чернобыльской АЭС//Чернобыль: 10 лет спустя. Итоги и перспективы. Часть 1: Материалы Всероссийской научно-практической конференции 15-17 мая 1996 г. - Брянск, 1996. - С. 65.
23. **Киикунни К.** Материалы рабочего совещания по проекту "Чернобыль-Саасава" 7-8 июля 1995 г. Санкт-Петербург. - Нобидоме, Япония, 1996. - С. 152.
24. **Ron E., Lubin J.H., Shore R.E. et al.** Thyroid cancer after exposure to external radiation: a pooled analysis of seven studies//Radiation Research. - 1995. - V. 141. - P. 259-277.
25. **Иванов В.К., Цыб А.Ф., Матвеев Е.Г. и др.** Радиационная эпидемиология раковых и нераковых заболеваний щитовидной железы в России после чернобыльской катастрофы: прогноз и оценка рисков//Радиация и риск. - 1995. - Спец. выпуск 1. - С. 3-29.
26. **Sobolev B., Likhtarev I.A., Kairo I. et al.** Radiation risk assessment of the thyroid cancer in Ukrainian children exposed due to Chernobyl. The radiological consequences of the Chernobyl accident/Ed. Karaoglou K., Desmet G., Kelly G.N. and Menzel H.G. //Proc. 1st International Conf. Minsk, Belarus 18-22 March 1996. - Brussels•Luxemburg: ECSC-EC-EAEC, 1996. - С. 741-748.
27. **Питкевич В.А., Шершаков В.М., Дуба В.В. и др.** Реконструкция радионуклидного состава выпадений на территории России вследствие аварии на Чернобыльской АЭС//Радиация и риск. - 1993. - Вып. 3. - С. 62-93.
28. **Загрязнение территории России радионуклидами ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{131}I** //Радиация и риск. - 1993. - Вып. 3, прил. 1. - С. 157.
29. **Звонова И.А.** С.-Петербург. Частное сообщение.
30. **Кайдановский Г.Н., Долгирев Е.Н.** Калибровка радиометров для массового контроля инкорпорированных радионуклидов ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , выполненная с помощью добровольцев//Радиация и риск. - 1996. - Вып. 7. - С. 76-86.
31. **Питкевич В.А., Дуба В.В., Иванов В.К. и др.** Методика реконструкции поглощенных доз внешнего облучения населения, проживающего на загрязненной территории вследствие аварии на Чернобыльской АЭС территории России//Радиация и риск. - 1993. - Вып. 4. - С. 95-112.

Приложение

**КАРТА ОПРОСА ЛИЦА, ВКЛЮЧЕННОГО В КОГОРТУ ДОЛГОВРЕМЕННОГО НАБЛЮДЕНИЯ
ЗА СОСТОЯНИЕМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

(Приложение к Протоколу дозиметрического обследования)

I. ИДЕНТИФИКАЦИЯ

- 1.1 Фамилия _____
- 1.2 Имя _____
- 1.3 Отчество _____
- 1.4 Дата рождения (ддммгг) _____
- 1.5 Пол (1 - м; 2 - ж) _____
- 1.6 Регистрационный номер РГМДР _____
- 1.7 Регистрационный номер в когорте _____
- 1.8 Регистрационный индекс семьи проживания _____

II. ПОСТОЯННОЕ МЕСТО ЖИТЕЛЬСТВА НА МОМЕНТ РЕГИСТРАЦИИ В КОГОРТЕ

- 2.1 Населенный пункт _____
- 2.2 Сельский (поселковый) совет _____
- 2.3 Район _____
- 2.4 Область _____
- 2.5 Почтовый адрес _____
- 2.6 Код ТЕРСОН населенного пункта _____

**III. РЕЖИМ ПРЕБЫВАНИЯ И ПИТАНИЯ НА ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОАКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ТЕРРИТОРИИ
(в соответствующем прямоугольнике проставьте +, х и т. п. при нахождении в указанном пункте)**

III.1 ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРЕБЫВАНИЯ В НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ С 26 АПРЕЛЯ 1986 г.

- 3.1.1 Населенный пункт (НП) _____
- 3.1.2 Сельский (поселковый) совет _____
- 3.1.3 Район _____
- 3.1.4 Область _____
- 3.1.5 Почтовый адрес _____
- 3.1.6 Код ТЕРСОН населенного пункта _____

3.1.7 Пребывание в указанном НП с 26 апреля по 20 июня 1986 г. (ориентировочно по дням):

26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			

3.1.8 Дальнейшее пребывание в указанном НП (ориентировочно по месяцам):

6	7	8	9	10	11	12	1986	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1987					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1988	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1989
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1990	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1991
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1992	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1993
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1994	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1995
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1996	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1997
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1998	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1999

III.2 РАДИОМЕТРИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- 3.2.1 Радиометрия щитовидной железы в мае-июне 1986 г.: да нет не уст.
- 3.2.2 Проведение йодной профилактики - да нет не уст.
- 3.2.3 Дата проведения йодной профилактики _____
- 3.2.4 Примечание _____

III.3 РЕЖИМ ПОВЕДЕНИЯ С 26 АПРЕЛЯ 1986 г.

- 3.3.1 Проживание в доме: "к" (кирпичный) или "д" (деревянный) "к" "д"
- 3.3.2 Посещение детских дошкольных и школьных учреждений (в поле "да" в зависимости от типа здания проставьте "к" (кирпичное) или "д" (деревянное) (если "нет" в поле "нет" проставьте +, -, x и т.п.) да нет
- 3.3.4 Примечание _____

III.4 МОЛОЧНЫЙ РАЦИОН ПИТАНИЯ В ДАННОМ НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ С 26 АПРЕЛЯ 1986 г.

- 3.4.1 Употребление молока в мае-июне 1986 г.:
- | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| молоко из личного подсобного хоз-ва, л/сут | <input type="checkbox"/> |
| | нет | 1/4 | 1/2 | 1 | 1.5 | 2 | >2 |
| молоко из общественного хоз-ва, л/сут | <input type="checkbox"/> |
| | нет | 1/4 | 1/2 | 1 | 1.5 | 2 | >2 |
| календарный день прекращения употребления молока в мае 1986 г. (нужное вписать над "?", иначе зачеркнуть над "31") | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | ? | 31 | |
- Для грудных детей**
- Питание молоком матери в мае-июне 1986 г. - да нет не уст.

- 3.4.2 Употребление молока в последующие годы:
- | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| молоко из личного подсобного хоз-ва, л/сут | <input type="checkbox"/> |
| | нет | 1/4 | 1/2 | 1 | 1.5 | 2 | >2 |
| молоко из общественного хоз-ва, л/сут | <input type="checkbox"/> |
| | нет | 1/4 | 1/2 | 1 | 1.5 | 2 | >2 |
- 3.4.3 Наличие в рационе (регулярное употребление):
- грибы - да нет

IV. РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТ МЕДИЦИНСКИХ ПРОЦЕДУР

- 4.1 Число и типы рентгенодиагностических или радиоизотопных процедур _____

V. ИСТОЧНИК ДАННЫХ

- 5.1 Учреждение, сотрудник которого проводил опрос _____
- 5.2 Фамилия, имя и отчество лица, проводившего опрос _____
- 5.3 Дата проведения опроса _____