

**ОТЧЁТ О ПЕРВОМ СИМПОЗИУМЕ,
ПОСВЯЩЕННОМ МЕДИЦИНСКОМУ
СОТРУДНИЧЕСТВУ В РАМКАХ
ПРОЕКТА „ЧЕРНОБЫЛЬ-САСАКАВА”**

ИЮНЬ 1992 года

**ФОНД СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ИМЕНИ САСАКАВЫ.**

**ОТЧЁТ О ПЕРВОМ СИМПОЗИУМЕ,
ПОСВЯЩЕННОМ МЕДИЦИНСКОМУ
СОТРУДНИЧЕСТВУ В РАМКАХ
ПРОЕКТА „ЧЕРНОБЫЛЬ-САСАКАВА”**

ИЮНЬ 1992 года

**ФОНД СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ИМЕНИ САСАКАВЫ.**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Кэндзо Киикун

**Управляющий директор Мемориального фонда здравоохранения Сасакава,
профессор Института общей медицины Университета Цукуба**

Ведущаяся с 1990 года работа по Проекту медицинского сотрудничества “Чернобыль-Сасакава” характеризуется устойчивым прогрессом в результате деятельности японских специалистов, представляющих различные области радиационной медицины, направленных в районы, подвергшиеся воздействию чернобыльской трагедии. Достоинством этого четырехстороннего проекта, в котором участвуют Беларусь, Россия, Украина и Япония, является общее понимание всеми его участниками неотложности и гуманитарной значимости поставленных задач. В июне 1992 года был проведен симпозиум для того, чтобы подвести промежуточные итоги и оценить результаты напряженной и самоотверженной работы в течение года.

Проект медицинского сотрудничества “Чернобыль-Сасакава”, направленный на преодоление трагических последствий этой беспрецедентной катастрофы, основывается на следующих основных принципах.

Во-первых, в основе настоящего проекта заложена идея сотрудничества, что согласуется с ведущим принципом деятельности Мемориального фонда здравоохранения Сасакава — принципом, который был сформулирован основателем этого Фонда, Рёити Сасакава, и который гласит: “Весь мир — это единая семья; Человечество объединяет всех людей братскими узами”. Содействие Фонда — это не просто материальная помощь, это — изъявление сочувствия, идущее от души, изъявление сострадания по отношению к братьям и сестрам нашим, оказавшимся в беде. Именно поэтому с самого начала деятельность в рамках данного проекта рассматривалась как сотрудничество с пятью медицинскими центрами-лабораториями, развернутыми в пострадавших от аварии районах, и, как стало ясно в ходе нынешнего симпозиума, врачи и специалисты, работающие в каждом из пяти центров, проявили искреннее стремление к совместной работе, реализуя главную идею проекта — идею подлинного сотрудничества сторон.

Во-вторых, Проект задумывался как программа научно-технического сотрудничества. Вполне понятно, что при реализации проекта такого масштаба могут быть применены разнообразные подходы. В целях реализации возможностей Мемориального фонда в сфере международного лечебно-медицинского сотрудничества при выработке подхода акцент был сделан на научную сторону вопроса: полученная в ходе

реализации этой программы научная информация пополнит наши знания и послужит вкладом в дело улучшения дальнейшей жизни человечества. В результате напряженных дискуссий между специалистами были согласованы критерии медицинского обследования детей, подвергшихся воздействию чернобыльской катастрофы. Окончательные решения вопросов о том, кто должен быть объектом обследования и каковы должны быть критерии обследования, принимались с учетом научно-медицинского опыта, накопленного в Хиросиме и Нагасаки.

В-третьих, настоящий проект задумывался как составная часть международного сотрудничества; в нем приняли участие мировые ученые авторитеты, изучившие опыт Хиросимы и Нагасаки. Со своей стороны Мемориальный фонд здравоохранения Сасакава и Японский фонд содействия судостроению (Фонд Сасакава) привнесли в реализацию проекта свой многолетний опыт международных контактов, что позволило наладить в рамках проекта тесное взаимодействие с Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) и Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ). В рамках проекта предусматривается также дальнейшее тесное сотрудничество по линии соответствующих правительственных организаций и ведомств, включая министерства иностранных дел, министерства здравоохранения и социального обеспечения, научно-технические ведомства, университеты и исследовательские институты.

В-четвертых, важная роль в реализации проекта отведена частно-предпринимательскому сектору—его предполагаемому добровольному участию; более гибкие возможности предпринимательских структур, атмосфера благотворительности жизненно необходимы для налаживания успешного сотрудничества в области здравоохранения и медицинского обеспечения. Именно этот дух благотворительности и стремление к добровольному участию позволил за беспрецедентно короткое время собрать и объединить так много специалистов и организаций для участия в проекте; все мы хорошо понимаем, что находимся на борту одного и того же “корабля”, название которому—Земля.

В-пятых, настоящий проект ориентирован в будущее. Катастрофа носила поистине чрезвычайный характер. Однако было бы неправильно ограничиваться лишь анализом случившегося. Основной принцип сотрудничества, лежащий в основе настоящего проекта, предполагает определение всего того, что должно быть сделано сегодня в интересах завтрашнего дня. Именно в силу этого соображения приоритет в рамках проекта был отдан детям, поскольку в них заключена наша надежда на лучшее будущее.

За первый год в рамках нашего проекта мы смогли провести обследование 13 тысяч детей. Это уже само по себе замечательное достижение. Мы отдаем себе полный отчет в том, что в дальнейшем нас ожидают еще более серьезные задачи, и публикуем результаты работы, проделанной в рамках проекта за истекший год, подводя, таким образом, итоги первого этапа нашей деятельности.

ОТ РЕДАКЦИИ

На нынешнем симпозиуме каждый из Центров представил результаты обследований, проведенных в прошлом году (с мая 1991 по апрель 1992) по трем основным направлениям: 1) обследования щитовидной железы, 2) гематологические обследования, 3) величина дозы радиоактивного облучения. Стремясь максимально придерживаться оригинала, при публикации мы, по возможности, воздерживались от сокращения или редактирования рукописей, прибегая к этому лишь в тех исключительных случаях, когда требовалось устранить явные искажения или подкорректировать трудный для восприятия текст. Было также добавлено несколько схем и цифровых таблиц. Однако, в целом материал в окончательном виде воспроизводит адекватно содержание докладов, подготовленных Центрами, сохраняет и передает их тональность.

Недопустимо цитирование настоящих материалов без соответствующего на то разрешения от Мемориального Фонда Здравоохранения Сасакава; рекомендуем при необходимости ссылаться на другие источники.

Редакционная группа будет стремиться к максимальной точности воспроизведения всех публикуемых данных и руководствоваться в своей работе самыми высокими научно-аналитическими требованиями.

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ ГРУППЫ

Сьинити ЯМАСИТА
Кинго ФУДЗИМУРА
Масахару ХОСИ
Иосисада СИБАТА

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

ОТ РЕДАКЦИИ

1. ОТКРЫТИЕ СИМПОЗИУМА

ПРИВЕТСТВИЯ	Ёхэй Сасакава	3
ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО	И. А. Коник	4
Общая информация о симпозиуме по Проекту сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сасакава”	Ицудзо Сигэмацу	5

2. ДОКЛАДЫ ПЯТИ ЦЕНТРОВ

Могилевский областной медицинский диагностический центр (МОМДЦ)	11
Гомельский областной специализированный профилактический центр	29
Диагностический центр в г. Клинцы	37
Киевский областной диагностический центр	48
Диагностический центр в г. Коростень	55

3. КОММЕНТАРИИ ЯПОНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ — Часть 1.

Определение уровней радиации	Сундзо Окадзима	65
Комментарии к результатам гематологических обследований	Ацуси Курамото	70
Гематологические исследования	Сиро Мива	73
Щитовидная железа	Сигэнобу Нагатаки	75

4. КОММЕНТАРИИ ЯПОНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ—Часть 2.

Доклады и комментарии

Первого симпозиума по проекту сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сакава”

Масахару Хоси	83
Результаты годового обследования детей в пяти центрах и комментарий к результатам. — Гематологическое обследование.	
Кинго Фудзимура	87
Комментарии к обследованиям щитовидной железы и данным, представленным на Симпозиуме	
Сюнити Ямасита	95
Повышение качества данных и статистического анализа	
Ёсисада Сибата	100

ПРИЛОЖЕНИЯ

(1) Список участников исследования и их адреса	107
(2) Список участников симпозиума	110
(3) Оборудование, предоставленное в первый год осуществления проекта	121
(4) Опросник	125
(5) Меморандум о соглашении с пятью центрами	141
(6) Хронология медицинского сотрудничества в рамках Чернобыльского проекта (по состоянию на август 1992 года)	148

1. ОТКРЫТИЕ СИМПОЗИУМА

ПРИВЕТСТВИЯ

Г-н Ёхэй Сасакава

**Президент
Фонд судостроительной промышленности Японии
(Фонд Сасакава)**

Я хотел бы выразить свою горячую и глубокую признательность г-ну Кенику, заместителю премьер-министра Беларуси, г-ну Казакову, министру здравоохранения Беларуси и г-ну Гриневу, губернатору Могилевской области, а также всем участникам этого Симпозиума, которые приложили значительные усилия для оказания гуманитарной помощи жертвам Чернобыльской катастрофы.

Как вы хорошо знаете, 46 лет тому назад Япония стала жертвой атомной бомбардировки. Поэтому я думаю, что мы — японцы — можем глубоко и полностью разделить ту печаль и боль, которую все вы переживаете. Хотя опыт Японии был вызван несчастьем, результаты неутомимых усилий японцев и специальные знания, приобретенные за прошедшие 46 лет, могут сейчас внести вклад в смягчение последствий Чернобыльской катастрофы. Мы смогли привлечь к участию в этом Симпозиуме крупнейших в мире научных авторитетов в области медицинской радиологии из Японии, возглавляемых д-ром Сигэмацу, а также специалистов из трех государств СНГ. Я искренне надеюсь, что на этой встрече состоятся активные и плодотворные обсуждения.

Прошел год с тех пор, как мы начали наш проект сотрудничества. Благодаря вашей приверженности этой работе, медицинское обследование детей постоянно прогрессирует. И за это мы хотели бы выразить нашу признательность. Я полагаю, важно отметить, что для достижения единой цели над этим проектом активно сотрудничали все специалисты из Беларуси, России, Украины и Японии. Сегодня, на этом Симпозиуме, мы услышим отчеты и проанализируем результаты совместной деятельности за прошедший год.

Прошел год от начала Проекта, и еще остается четыре. По опыту прошлого года я надеюсь, что для уменьшения беспокойства людей нам удастся сделать четыре предстоящих года более продуктивными и плодотворными при проведении медицинских освидетельствований детей. С этой целью я хотел бы предложить всю нашу поддержку вам, работающим над фактической стороной этого проекта, чтобы вы смогли проявить в своей деятельности все ваши способности.

И наконец, я хотел бы выразить мою искреннюю признательность членам организационного комитета за их дружеское гостеприимство и усилия, приложенные для успеха этого Симпозиума. Большое спасибо.

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

**Ивана А. Коника, заместителя председателя
Совета Министров Республики Беларусь**

От имени правительства Республики Беларусь я хотел бы обратиться с приветствием ко всем почетным делегатам, собравшимся здесь, в г. Могилеве.

Мы в Беларуси стоим сейчас перед срочной проблемой поиска соответствующих способов управления процессами, связанными с последствиями Чернобыльской атомной аварии. Именно поэтому мы все очень хотим услышать коллективные результаты Ваших поисков и исследований, которые представляли и будут представлять для нас большое значение. Как Вы знаете, срок плана срочных мер, принятого Верховным Советом бывшего СССР, истекает в этом, 1992 году. Поэтому правительство Беларуси сейчас находится в стадии формирования новой политики на период 1993–2000 года. С учетом этого обстоятельства, результаты Вашего симпозиума представляют для нашего правительства особую важность. Поскольку, основываясь на этих результатах, правительство сможет, например, определить количество людей, которое должно быть эвакуировано в другие районы. Ни Академия наук России, ни Академия наук Украины, ни Академия наук Беларуси еще не пришли к конкретному ответу на этот вопрос. Кроме того, наше правительство должно узнать, как снизить уровень радиации с 0,5 бэр до 0,1 бэр в течение следующих 7 лет, до 2000 года. И этот вопрос важен не только для нашего правительства, он также важен для людей, проживающих в зараженных районах, общая площадь которых достигает 1/5 всей территории Беларуси.

Я искренне желаю успеха Симпозиуму и надеюсь, что Вы придете к правильному ответу после того, как прослушаете и уделите самое полное внимание докладам и предложениям участников Симпозиума.

Благодарю Вас.

Общая информация о симпозиуме по Проекту сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сасакава”

Д-р Ицудзо Сигэмацу

**Председатель
Фонд исследований пострадиационных эффектов
(Эпидемиология)**

По случаю открытия этого Симпозиума я хотел бы изложить вам общую информацию по Проекту сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сасакава”, поделив ее на три части: (1) разработка Проекта, (2) отправка исследовательской группы и установление проектных планов, и (3) начало скрининга населения и прогресс, достигнутый за прошедший год.

1. Разработка Проекта

Когда г-н Ёхэй Сасакава, президент Фонда судостроительной промышленности Японии, в феврале 1990 г. посетил бывший Советский Союз по приглашению правительства, его попросили—с целью нахождения мер по борьбе с последствиями Чернобыльской аварии—рассмотреть возможность сотрудничества с Мемориальным Фондом здравоохранения Сасакава, который хорошо известен за свой значительный вклад в прогресс здравоохранения и медицинской помощи во всем мире. Это и явилось началом проекта.

Сразу же по возвращению в Японию г-н Сасакава обсудил эту просьбу с японскими экспертами в соответствующих областях и сформировал Комитет по сотрудничеству, который начал обсуждение мер для оказания содействия.

Г-н Сасакава считал, что поскольку Япония является единственной страной в мире, на деле пострадавшей от атомной бомбардировки, японский опыт стал бы конструктивным вкладом в гуманную попытку оказать поддержку и помощь жертвам Чернобыльской катастрофы.

2. Отправка исследовательской группы и установление проектных планов

В августе 1990 г. по приглашению правительства бывшего Советского Союза группа, сформированная в основном из членов Комитета по сотрудничеству, посетила Украину и Беларусь для проведения изучения на месте. Большинство из приглашенных членов принимает участие в этом Симпозиуме. Когда исследовательская группа посетила эти регионы, со стороны всех заинтересованных лиц из трех государств—России, Украины и Беларуси—было оказано усиленное содействие. Я хотел бы еще

раз выразить им свою искреннюю благодарность.

В результате обследования на месте стало ясно, что:

1. Жители рассматриваемых регионов крайне обеспокоены.
2. Одна из основных причин этого беспокойства состоит в том, что жители подозревают, что они не получают правильную информацию.
3. Жизненно важно быстро оценить фактическую ситуацию.
4. Оптимальным средством для достижения этой цели является непосредственный скрининг населения.
5. И высший приоритет должен быть отдан детям, которые наиболее восприимчивы к ионизирующему излучению.

Основываясь на этих результатах, японский Комитет по сотрудничеству начал срочную разработку проектных планов медицинской кооперации, и был проведен ряд встреч в Министерстве здравоохранения Советского Союза. Кроме того, Комитет предпринял попытки скоординировать этот проект с другими проектами, проводимыми правительством Японии, ВОЗ, МАГАТЭ и другими международными организациями.

Воспользовавшись всеми преимуществами и гибкостью неправительственной организации, проект Сасакава разработал план, отдающий высший приоритет непосредственному и быстрому предоставлению медицинских услуг населению пострадавших районов, и предпринял все усилия для осуществления своей деятельности при первой же возможности. Таким путем был создан нынешний план медицинского освидетельствования пяти областей в трех государствах, причем основной упор делался на детей по следующим трем вопросам: (1) гематологические расстройства, (2) тиреоидные расстройства, и (3) радиационная дозиметрия. Для реализации этого плана были специально разработаны и изготовлены передвижные блоки.

Более того, для обеспечения гладкого хода проекта, и в Японии и в Советском Союзе были сформированы Консультативные комитеты; от советской стороны председателем Комитета был назначен академик Евгений Велихов, а от японской — председателем Комитета стал г-н Сасакава.

Впоследствии, в результате обретения республиками независимости, между Мемориальным фондом здравоохранения Сасакава и тремя государствами были подписаны в Москве меморандумы.

3. Начало скрининга населения и прогресс, достигнутый за прошедший год

Пять передвижных блоков для медицинского освидетельствования, о которых я упоминал ранее, были переданы в дар на церемонии, состоявшейся на Красной площади в Москве 26 апреля 1991 г., в день пятой годовщины Чернобыльской катастрофы. Вслед за церемонией в начале мая в г. Обнинске началась совместная двухсторонняя подготовка к использованию оборудования для медицинского освидетельствования, смонтированного на машинах. В эту подготовку были вовлечены не только врачи из пяти центров, но также и ученые из Обнинского научно-исследо-

вательского института. В середине мая в каждом центре началась деятельность по скринингу (т.е. широкомасштабному медицинскому освидетельствованию) населения при участии японских специалистов, находившихся в центрах от одной недели до двух месяцев. Технические вопросы, требовавшиеся для правильной эксплуатации японского оборудования, также были решены успешнее, чем ожидалось. Присутствие японских специалистов помогло углубить взаимопонимание и дружеские связи.

Вслед за этой начальной фазой японские специалисты посещали каждый центр раз в два-три месяца для оказания технического содействия, обсуждения специальных вопросов по скринингу и для проведения рабочих конференций с участием персонала всех центров.

Я считаю, что результаты, полученные за прошедший год, удовлетворительны, и я хотел бы поблагодарить всех сотрудников пяти центров за их предельную заботу и помощь, оказанную японским специалистам.

Я высоко оцениваю также труд переводчиков, которые проделали превосходную работу по преодолению языкового барьера.

В сентябре 1992 г. по два сотрудника от каждого центра были приглашены в Японию для участия в подготовке и проведении наблюдений в Нагасаки, Хиросиме и Тиба. Результаты, полученные в ходе медицинских освидетельствований первого года, будут сообщены на этом Симпозиуме представителями от каждого центра. Был завершен скрининг около 13 000 детей. Хотя это уж и не такие большие цифры в сравнении с общим числом детей, я считаю, что этот показатель лучше нашего первоначального прогноза, принимая во внимание такие затруднения, как проблемы с транспортировкой и поставкой оборудования, химических реагентов, проведение скрининга в зимний период. Все это было сделано методом проб и ошибок. Сначала планировалось, что на начальном этапе в дар будет передано десять передвижных блоков. Однако после двухстороннего обсуждения было решено, что недостающие пять машин будут заменены поставкой дополнительного медицинского оборудования и автобуса. Оборудование будет смонтировано в центрах, а автобус использован для перевозки детей. Поскольку устранены препятствия, вызванные требованием монтажа оборудования на передвижных блоках, стало возможным существенно улучшить качество счетчиков для всего тела и ультразвукового оборудования. Вслед за этим Симпозиумом будет проведена подготовка к работе с этим оборудованием.

В конце я хотел бы добавить один комментарий. Осенью прошлого года было открыто московское представительство Мемориального фонда здравоохранения Сасакава, и мне приятно сообщить, что в результате улучшилась взаимная связь.

И наконец я должен сказать, что сильная заинтересованность в этом Симпозиуме была проявлена с различных сторон. Я искренне надеюсь, что научные труды Симпозиума будут собраны и опубликованы путем совместной кооперации персонала пяти центров и японских специалистов.

2. ДОКЛАДЫ ПЯТИ ЦЕНТРОВ

Могилевский областной медицинский диагностический центр (МОМДЦ)

Докладчик: Н. Д. Юрьева

I. Введение

Авария на Чернобыльской атомной станции значительно ухудшила состояние окружающей среды в трех республиках, территория которых подверглась радиоактивному заражению, а именно- в Беларуси, России и на Украине. Она также вызвала большое беспокойство среди населения и явилась причиной серьезных опасностей для здоровья людей, особенно детей, которые являются крайне уязвимыми с точки зрения физических и умственных поражений.

В течение шести лет, прошедших со времени аварии, были проведены разнообразные исследования и осмотры для оценки состояния здоровья детей, получивших малые дозы радиации. Однако, отдаленные последствия такого воздействия еще предстоит определить.

В Могилевском областном медицинском диагностическом центре была создана специальная группа, которая приступила к работе 15 мая 1991 года. Эта работа является частью Проекта Чернобыль-Сасакава по сотрудничеству в области здравоохранения.

Сбор информации осуществляется с использованием минилаборатории и другого медицинского оборудования, великодушно предоставленного Фондом Сасакава по сотрудничеству в области здравоохранения.

II. План исследования

- (1) Собеседования для получения данных медицинского анализа и занесение этих данных в медицинскую карту.
- (2) Определение содержания радиоактивного цезия (далее— ^{137}Cs) в организме с использованием счетчика излучений человека.
- (3) Ультразвуковое исследование щитовидной железы.
- (4) Обычные гематологические исследования и определение уровня тиреоидных гормонов в сыворотке крови.
- (5) Приготовление мазков крови для обычного гематологического исследования.

В июне 1992 года планировалось начать количественные анализы на содержание

йода и креатинина в моче.

III. Обследуемые

Исследования начались 15 мая 1991 года, и мы обследовали всего 3 822 человека (1 848 мальчиков и 1 974 девочек) в возрасте 4–16 лет, проживающих в более чем 100 деревнях в 8 районах. В таблице 1 дети классифицированы по районам проживания и полу.

Центр планирует в будущем получать данные о 5 000 детей ежегодно.

В табл. 2 показан уровень радиоактивного загрязнения в районах, где по состоянию на 13 апреля 1992 года проживало 3 472 человека.

Все данные обрабатываются в Могилевском областном медицинском диагностическом центре и вводятся в компьютерную базу данных. Результаты исследований планируется сообщать родителям каждого обследованного ребенка в письменном виде. Если будут обнаружены какие-либо отклонения от нормы, ребенок пройдет дальнейшее обследование в МОМДЦ и, если необходимо, ему назначат лечение.

Table 1. Classification of subjects by district and sex.

District	Total	Boys	Girls
Slavgorodskii	409	195	214
Klimovichskii	97	51	46
Chauskii	182	90	92
Krichevskii	315	152	163
Byihovskii	412	191	221
Mogilev ^a	2,023	980	1,043
Koschukovichskii	345	165	180
Krasnopol'skii	39	24	15
Total	3,822	1,848	1,974

a. Includes Mogilev City.

Table 2. Classification of subjects^a by radiation level in district of residence.

Radiation level (Ci/km ²) in district of residence	Number of subjects (%)
0 — 1	2,139 (61.6)
1 — 5	424 (12.2)
5 — 15	651 (18.8)
≥ 15	258 (7.4)
Total	3,472

a. Children examined by 13 April 1992.

IV. Результаты

1. Содержание Cs₁₃₇ в организме

С использованием счетчика излучений человека было выявлено наличие Cs₁₃₇ у 3457 детей. У 52 человек величина активности Cs₁₃₇ была 3700 Бк (0,1 мкКи) и выше. В число этих 52 субъектов входят 27 человек из Славгородского, 9—из Быховского, 4—из Климовичского, 1—из Чаусского районов, 4—из г. Могилева, 1—из Могилевского и 6—из Костюковичского районов.

Все 52 ребенка прошли полное медицинское обследование в НИИ радиационной медицины, и им были назначены кишечные адсорбирующие вещества и витаминные

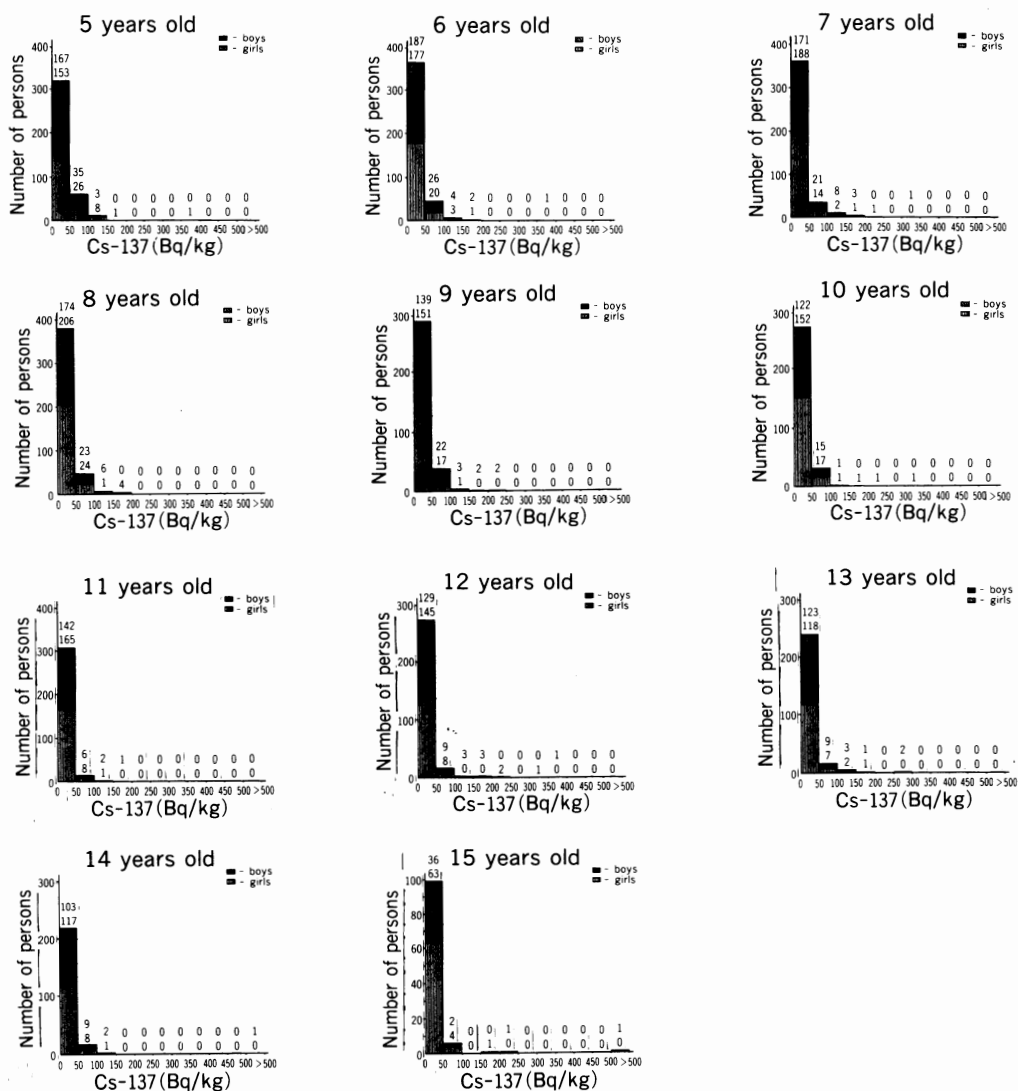


Figure 1. Distribution of whole body Cs-137 count per body weight (Bq/kg) by sex and age.

препараты.

Такое лечение привело к снижению уровня содержания Cs_{137} в организме у всех детей. Самый высокий уровень содержания Cs_{137} (36 968 Бк) наблюдался у 5-летнего мальчика.

На рис. 1 показано распределение содержания Cs_{137} на кг веса тела (Бк $кг^{-1}$) в зависимости от пола и возраста. В каждой возрастной группе величина содержания Cs_{137} у большинства детей колебалась от 0 до 50 Бк $кг^{-1}$. Во всех возрастных группах, за исключением группы 10-летних детей, средняя величина содержания Cs у мальчиков была чуть выше, чем у девочек. У мальчиков самая низкая величина составила 29 Бк $кг^{-1}$, которая была зафиксирована у обследуемых 10- и 11-летнего возраста. Самая низкая средняя величина у девочек, зафиксированная у детей 11-, 13- и 14-летнего возраста, составила 27 Бк $кг^{-1}$. Самая высокая средняя величина у мальчиков была 46 Бк $кг^{-1}$ в возрасте 15 лет, у девочек 39 Бк $кг^{-1}$ в возрасте 5 лет.

2. Рост и вес тела.

2.1. Рост.

На рис. 2 показан рост в зависимости от пола и возраста. Точки и вертикальные линии отображают соответственно среднюю величину и стандартное отклонение в каждой возрастной группе. Была отмечена положительная корреляция между ростом и возрастом у обоих полов. В возрастных группах 4 и 11 лет средние величины роста мальчиков и девочек были сравнимы, но в группах 12 и 13 лет девочки были выше мальчиков. С 14 лет и старше наблюдалось обратное: мальчики были выше, чем девочки.

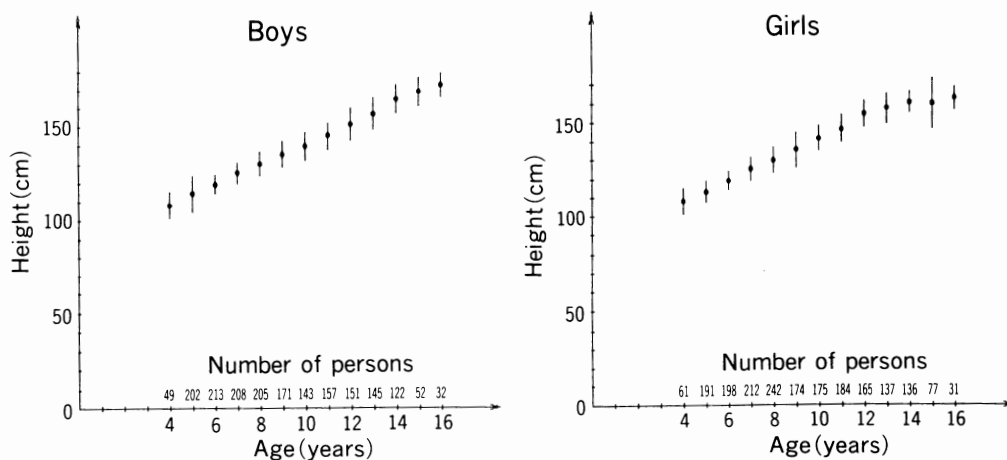


Figure 2. Height (cm) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group.

2.2. Вес тела.

На рис. 3 показан вес тела в зависимости от пола и возраста (символы имеют то же значение, что и на рис. 2). Была отмечена положительная корреляция между весом тела и возрастом у обоих полов. В период, предшествующий половой зрелости, средняя величина веса тела у девочек была выше, чем у мальчиков, но, начиная с 14 лет и старше, средняя величина веса тела была выше у мальчиков.

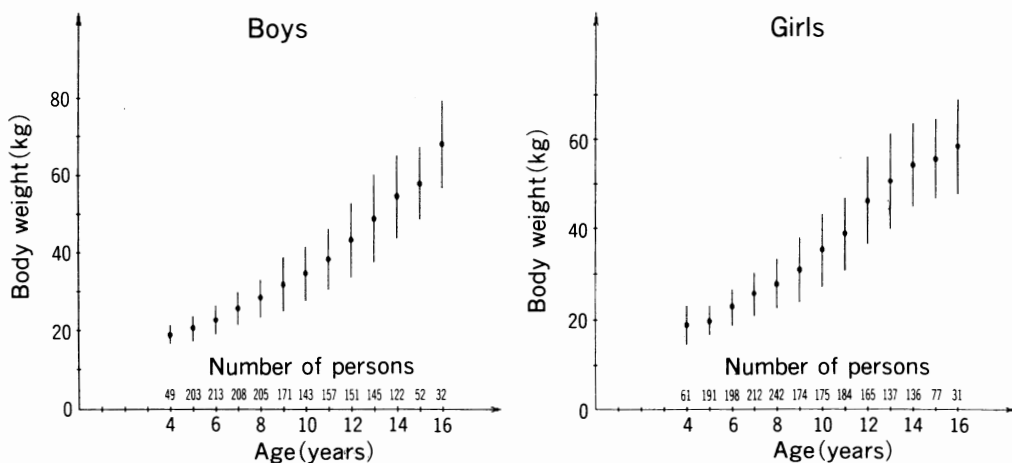


Figure 3. Body weight (kg) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group.

3. Исследование щитовидной железы.

3.1. Ультразвуковое исследование.

В результате Чернобыльской аварии в окружающую среду попало большое количество различных радиоактивных изотопов, включая радиоактивный йод. Поскольку щитовидная железа — это орган, наиболее существенно поражаемый радиоактивным йодом, предполагается, что вес и функция щитовидной железы находятся в тесной зависимости от количества поглощенного радиоактивного йода. Считается, что у детей щитовидная железа более уязвима по отношению к радиоактивному излучению, чем у взрослых. На рис. 4 показана зависимость у обоих полов объема щитовидной железы, определенного с помощью ультразвукового исследования Агс-типа, от возраста. Точки и вертикальные линии показывают соответственно среднее значение и стандартное отклонение.

Кривая, расположенная ниже всех других кривых в каждой группе, показывает для обоих полов верхний предел нормы для каждой возрастной группы, определенный стандартным методом. Объем щитовидной железы, который наблюдался во всех возрастных группах, был в большинстве случаев выше, чем нормальная величина объема щитовидной железы.

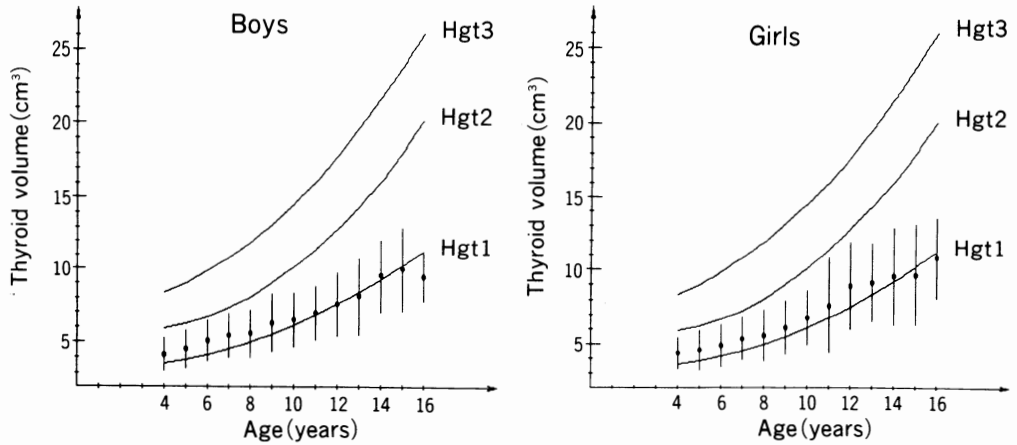


Figure 4. Thyroid volume (cm^3) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The lowest curve in each panel depicts the normal limit.

Table 3. Classification^a of subjects by thyroid volume.

Thyroid volume	Number of subjects (%)
Normal	1,508 (43.84)
Goiter	
1st degree	1,700 (49.42)
2nd degree	226 (6.60)
3rd degree	2 (0.06)
Total	3,436

a. Based on the criteria established by the Research Institute of Medical Radiology, Academy of Medical Science of Russia.

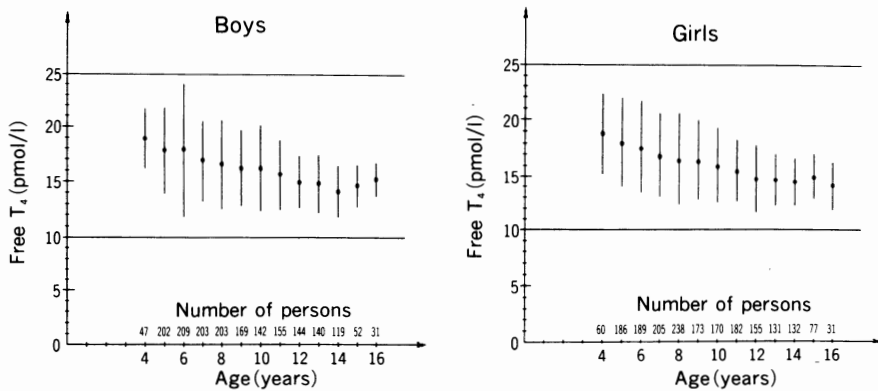


Figure 5. Serum free T_4 level (pmol/l) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (10pmol/l, 25pmol/l).

В табл. 3 дана классификация обследуемых по объему щитовидной железы, основанная на стандартных критериях, определенных общепринятым методом. Один из двух детей с третьей степенью зоба проживает в г. Могилеве (незараженный район), а другой — в Славгородском районе.

3.2. Определение содержания тиреоидных гормонов в сыворотке крови.

На рис. 5 показан уровень свободного T_4 в сыворотке крови в зависимости от пола и возраста (точки и вертикальные линии показывают соответственно среднее значение и стандартное отклонение). У обоих полов во всех возрастных группах среднее значение содержания свободного T_4 было в пределах нормы. С увеличением возраста среднее значение имело тенденцию к уменьшению. Высокий уровень содержания свободного T_4 в сыворотке крови наблюдался у 79 субъектов (2,3%). В табл. 4 и 5 показана частота повышенного уровня содержания свободного T_4 в зависимости от возраста и уровня радиации в районе проживания соответственно.

Самое большое отклонение от нормы было зафиксировано у детей, чей возраст на момент исследования был 6–8 лет, т.е. чей возраст в момент аварии был 1–3 года. Все эти дети прошли повторные исследования и последующий контроль. При последующем контроле у 25% детей, у которых во время первоначального обследования был обнаружен повышенный уровень содержания свободного T_4 , это отклонение от нормы сохранилось.

Повышенный уровень содержания свободного T_4 наблюдался у 21 субъекта (0,62%), большинство из которых проживало в районах, где уровень радиации составлял 15 Ки/км² или выше (см. табл. 6 и 7).

Table 4. Frequency of subjects with increased level of free T_4 by age.

Age (years)	Percentage of subjects
4 — 5	3.12
6 — 8	3.83
9 — 12	1.47
13 — 16	0.18

Table 5. Frequency of subjects with increased level of free T_4 by radiation level in district of residence.

Radiation level (Ci/km ²) in district of residence	Percentage of subjects
0 — 1	0.57
1 — 5	5.84
5 — 15	4.66
≥ 15	5.22

Table 6. Frequency of subjects with decreased level of free T₄ by age.

Age (years)	Percentage of subjects
4 — 5	0.84
6 — 8	0.58
9 — 12	0.52
13 — 16	0.72

Table 7. Frequency of subjects with decreased level of free T₄ by radiation level in district of residence.

Radiation level (Ci/km ²) in district of residence	Percentage of subjects
0 — 1	0.62
1 — 5	0.24
5 — 15	0.47
≥ 15	1.60

На рис. 6 показан уровень содержания тиреотропного гормона (далее — ТТГ) в сыворотке крови в зависимости от пола и возраста (символы имеют такое же значение, как и на рис. 5). У обоих полов во всех возрастных группах среднее значение содержания ТТГ в сыворотке крови было в пределах нормы. Повышенный уровень содержания ТТГ в сыворотке крови наблюдался у 136 человек (3,99%). Табл. 8 и 9 соответственно показывают частоту повышенного уровня содержания ТТГ в зависимости от возраста и уровня радиации в районе проживания.

Значительное отклонение от нормы уровня содержания ТТГ наблюдалось в старших возрастных группах. Это был неожиданный результат, поскольку обычно доза радиации уменьшается по мере увеличения возраста. Полученный результат свидетельствует о том, что повышение уровня содержания ТТГ в сыворотке крови может быть не связано напрямую с воздействием радиации на щитовидную железу.

Хотя в настоящее время причина неизвестна, наибольшее отклонение от нормы наблюдалось у детей, чей возраст в момент исследования был 13–16 лет, а в момент аварии — 8–11 лет.

Для того чтобы убедиться, что уровень содержания ТТГ был действительно аномальным, мы проверили возможные ошибки в измерениях, а также такие данные, как уровень содержания свободного Т₄, титр антител к тиреоглобулину и результаты ультразвукового исследования. Соотношение между уровнем содержания Т₄ и уровнем содержания ТТГ по возрастным группам показано на рис. 7. У 5-ти человек был низкий уровень содержания свободного Т₄ и высокий уровень содержания ТТГ, что указывало на диагноз — начальная стадия понижения функции щитовидной

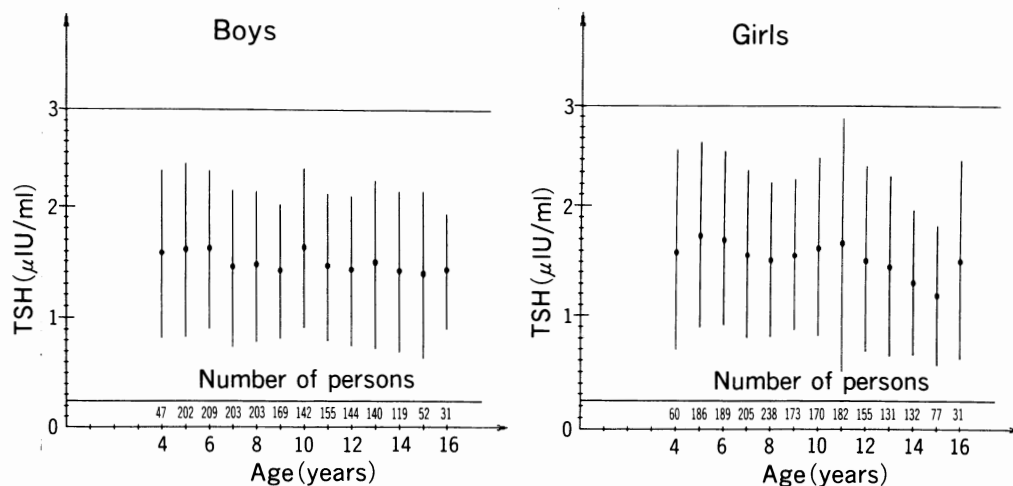


Figure 6. Serum TSH level ($\mu\text{IU/ml}$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($0.24\mu\text{IU/ml}$, $2.90\mu\text{IU/ml}$).

Table 8. Frequency of subjects with increased level of TSH by age.

Age (years)	Number of subjects (%)
4 — 5	26 (5.55)
6 — 8	46 (3.83)
9 — 12	39 (3.38)
13 — 16	25 (4.53)

Table 9. Frequency of subjects with increased level of TSH by radiation level in district of residence.

Radiation level (Ci/km^2) in district of residence	Percentage of subjects
0 — 1	3.52
1 — 5	5.83
5 — 15	4.35
≥ 15	4.02

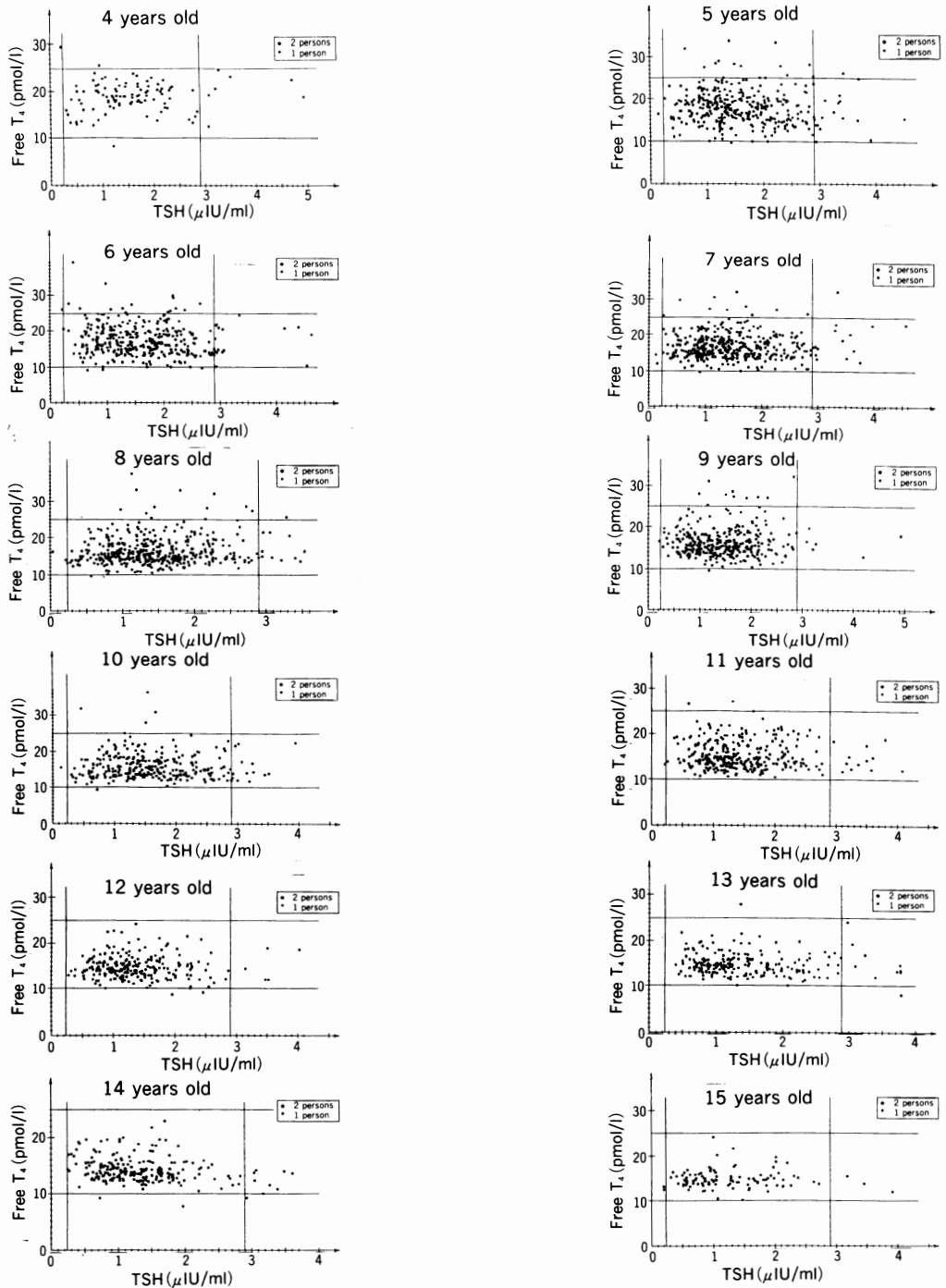


Figure 7. Scatter plots of the measurements of free T₄ and TSH by age. The two horizontal and vertical lines in each panel depict the normal limits of free T₄ (10 pmol/l, 25pmol/l) and TSH (0.24μIU/ml, 2.90μIU/ml), respectively.

железы (эти дети были в возрасте 5, 11, 12, 13 и 14 лет). У других 6 субъектов был высокий уровень содержания и свободного Т₄ и ТТГ, в то время как у 125 человек был нормальный уровень содержания свободного Т₄ и высокий уровень содержания ТТГ. Предстоит еще опеределить, была ли у последних 125 детей скрытая пониженная функция щитовидной железы. Дети с аномальным уровнем содержания гормонов пройдут повторное обследование и последующий контроль.

У 2008 человек были проведены исследования антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции в сыворотке крови. Реакция сыворотки крови на антитела к тиреоглобулину у всех мальчиков была отрицательная, а у 6 девочек (0,3%) в возрасте 6, 7, 9, 9, 11 и 13 лет был положительный титр антител. Титры антител ($\times 100$) у 6 девочек были 10 (2 девочки в возрасте 6 и 11 лет), 20 (7 лет) и 40 (2 девочки в возрасте 9 и 12 лет). У двух девочек (одна в возрасте 9 и другая в возрасте 11 лет) был аутоиммунный тиреоидит. Табл. 10 показывает частоту встречаемости детей с положительной реакцией на антитела к тиреоглобулину по отношению к уровню радиации в районе проживания.

Положительный титр антител к микросомальной фракции в сыворотке крови был обнаружен у 14 человек (2 мальчика и 12 девочек). Оба мальчика были в возрасте 8 лет и имели титры 10 и 20. Титры ($\times 100$) у девочек были 10 (5 девочек в возрасте 5, 8, 9, 10 и 11 лет) 20 (2 девочки в возрасте 5 и 6 лет), 40 (4 девочки в возрасте 5, 9, 12 и 13 лет) и 80 (1 девочка в возрасте 11 лет). У одной из 2-х 9-летних девочек был аутоиммунный тиреоидит, так же как и у обеих 11-летних девочек. В табл. 11 показана частота

Table 10. Frequency of subjects with antithyroglobulin antibody by radiation level in district of residence.

Radiation level (Ci/km ²) in district of residence	Number of subjects (%)
0 — 1	3 (0.39)
1 — 5	1 (0.26)
5 — 15	2 (0.31)

Table 11. Frequency of subjects with antimicrosome antibody by radiation level in district of residence.

Radiation level (Ci/km ²) in district of residence	Number of subjects (%)
0 — 1	3 (0.39)
1 — 5	1 (0.26)
5 — 15	9 (1.40)
≥ 15	1 (0.49)

встречаемости детей с положительной реакцией на антитела к микросомальной фракции по отношению к уровню радиации в районе проживания. Большинство обследуемых с положительной реакцией на антитела к микросомальной фракции проживали в районах с уровнем радиации не менее 5 Ки/км².

3.3 Обобщение полученных данных, относящихся к щитовидной железе.

Из 3 440 обследованных детей у 420 были обнаружены отклонения от нормы по показателям, относящимся к щитовидной железе, и они прошли повторное обследование. На основании всесторонней оценки всех данных был сделан вывод о наличии у 43 (1,25%) из 420 детей определенных отклонений от нормы. Эти отклонения перечислены в табл. 12.

У 22 обследуемых была обнаружена киста щитовидной железы. В табл. 13 показана частота встречаемости детей с кистой щитовидной железы в зависимости от уровня радиации в районе проживания.

Других аномалий, связанных со щитовидной железой, пока обнаружено не было. В настоящее время дети с аномалиями щитовидной железы проходят последующий контроль у эндокринологов в педиатрическом отделении МОМДЦ.

Table 12. Frequency of subjects with thyroid abnormalities among 3,440 examinees.

Thyroid abnormality	Subjects with abnormality (%)
Autoimmune thyroiditis	19 (0.55)
Thyroid cyst	22 (0.64)
Diffuse goiter (3rd degree)	2 (0.05)

Table 13. Frequency of subjects with thyroid cyst by radiation level in district of residence.

Radiation level (Ci/km ²) in district of residence	Percentage of subjects
0 — 1	0.18
1 — 5	0.00
5 — 15	0.46
≥ 15	0.00

4. Гематологические исследования.

4.1. Обследуемые и параметры оценки.

Образцы периферической крови были получены у 3 427 человек, и с использованием аппарата "Sysmex K-1000" были подсчитаны лейкоциты, эритроциты, тромбо-

циты, гемоглобин, гематокрит, средний объем эритроцита и средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците.

Были подготовлены и исследованы мазки крови для подсчета лейкоцитов с определением морфологии и визуального подтверждения числа тромбоцитов.

4.2. Результаты.

4.2.1. Уровень гемоглобина (Hb).

На рис. 8 показан уровень гемоглобина в зависимости от пола и возраста (точки и вертикальные линии показывают среднее значение и стандартное отклонение). Хотя среднее значение уровня гемоглобина у мальчиков в возрасте 4–6 лет было чуть ниже нормы, уровень гемоглобина у мальчиков других возрастов и у девочек всех возрастов был в пределах соответствующей нормы. С увеличением возраста уровень гемоглобина у мальчиков чуть увеличивался, но оставался в пределах нормы. Анемия ($Hb \leq 107$ г/л) была отмечена у 3 детей (0,09%) в возрасте 4, 6 и 7 лет, но во всех случаях анемия была легкой, самый нижний уровень гемоглобина был 107 г/л.

4.2.2. Средний объем эритроцита (далее MCV).

На рис. 9 показан уровень MCV в зависимости от пола и возраста (символы имеют то же значение, что и на рис. 8). У обоих полов не было замечено значительных изменений в зависимости от возраста (нормальный уровень составил 70–95 fl).

4.2.3. Подсчет лейкоцитов.

На рис. 10 показано число лейкоцитов в зависимости от пола и возраста (символы имеют то же значение, что и на рис. 8). Полученные данные были в пределах нормы,

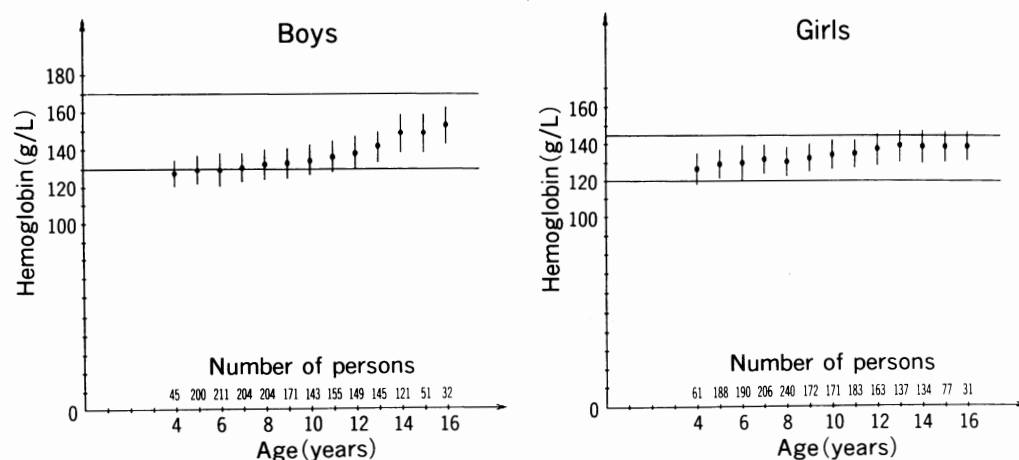


Figure 8. Hemoglobin level (g/L) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (boys: 130g/L, 170g/L; girls: 120g/L, 145g/L).

но у обоих полов наблюдалось небольшое уменьшение числа лейкоцитов с увеличением возраста. В возрасте 7–8 лет и старше не наблюдалось дальнейшего уменьшения среднего числа лейкоцитов. Лейкопения была отмечена у 10 человек (лейкоциты $\geq 3,5 \times 10^9$ /л) (0,29%; 5 мальчиков и 5 девочек), причем самый низкий уровень составил $2,9 \times 10^9$ /л. По результатам исследований мазков крови у этих детей было обнаружено отсутствие аномальных клеток и минимальные аномалии при подсчете лейкоцитарной формулы крови, например, небольшое уменьшение числа лимфоцитов или нейтрофилов. Лейкоцитоз (лейкоциты 12×10^9 /л) был отмечен у 72 человек (2,10%). Ни у кого из детей не было обнаружено аномалий в морфологии лейкоцитов или при подсчете лейкоцитов.

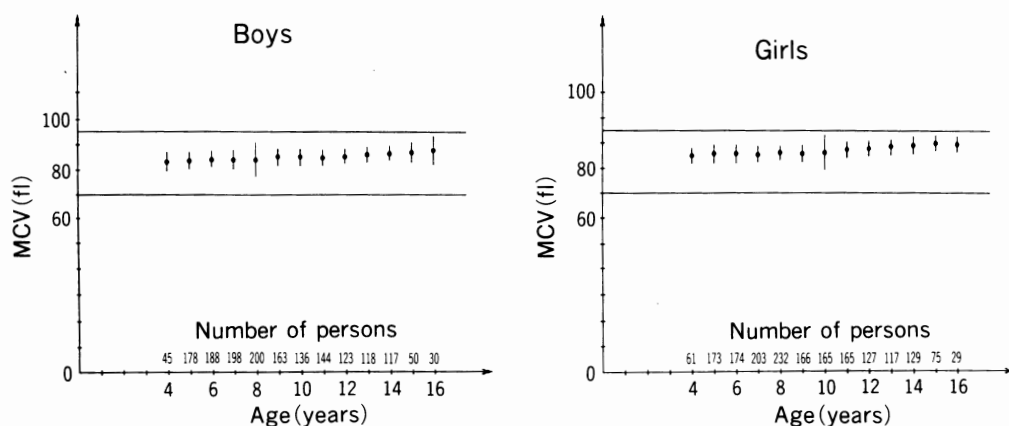


Figure 9. Mean corpuscular volume of red blood cells (fl) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (70fl, 95fl).

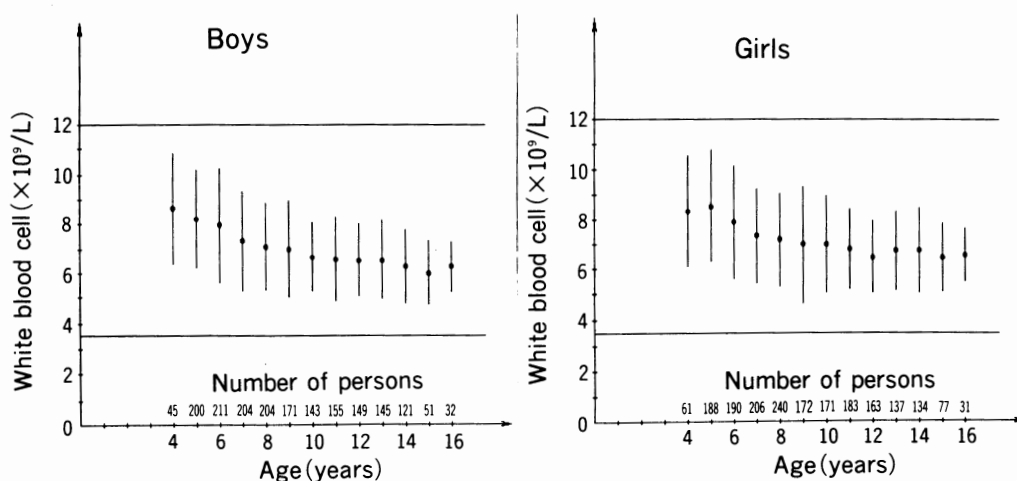


Figure 10. White blood cell count ($\times 10^9$ /L) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (3.5×10^9 /L, 12×10^9 /L).

4.2.4. Число тромбоцитов.

На рис. 11 показано число тромбоцитов в зависимости от пола и возраста (символы имеют то же значение, что и на рис. 8). У обоих полов во всех возрастных группах среднее число тромбоцитов было в пределах нормы. Однако было обнаружено небольшое уменьшение среднего числа тромбоцитов с увеличением возраста. Тромбоцитопения (число тромбоцитов $\leq 150 \times 10^9/\text{л}$) была отмечена у 16 человек (0,47%), у 3-х из которых (0,09%) число тромбоцитов было $\leq 100 \times 10^9/\text{л}$. При повторном исследовании у всех этих детей было нормальное число тромбоцитов.

Тромбоцитоз (число тромбоцитов $\geq 400 \times 10^9/\text{л}$) был отмечен у 218 субъектов (6,36%), причем самое большое число тромбоцитов было $664 \times 10^9/\text{л}$.

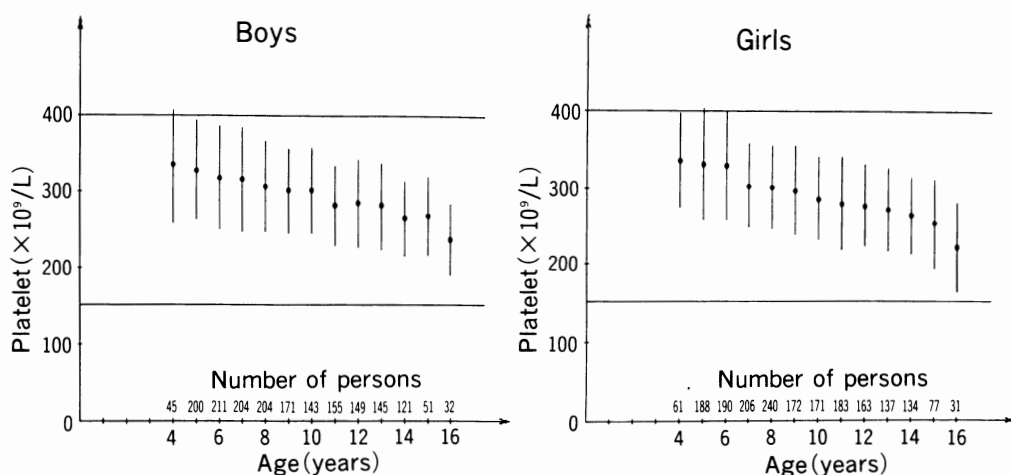


Figure 11. Platelet count ($\times 10^9/\text{L}$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($150 \times 10^9/\text{L}$, $400 \times 10^9/\text{L}$).

Table 14. Classification of subjects with hematological abnormalities.

Hematological abnormality	Number of subjects (%)
Leukemoid reaction, lymphocytic type	1 (0.03)
Pelger anomaly of the neutrophils	2 (0.06)
Anemia, slight degree ($\text{Hb} < 110\text{g}/\text{L}$)	3 (0.09)
Leukopenia ($\text{WBC} < 3.5 \times 10^9/\text{L}$)	10 (0.29)
Leukocytosis ($\text{WBC} > 12 \times 10^9/\text{L}$)	72 (2.10)
Thrombocytosis ($\text{PLT} > 400 \times 10^9/\text{L}$)	218 (6.36)
Thrombocytopenia ($\text{PLT} < 150 \times 10^9/\text{L}$)	16 (0.47)
($\text{PLT} < 100 \times 10^9/\text{L}$)	3 (0.09)
Eosinophilia ($\text{Eo} > 0.3 \times 10^9/\text{L}$)	1,379 (40.24)
($\text{Eo} > 0.5 \times 10^9/\text{L}$)	658 (19.20)

4.2.5. Анализ лейкоцитов.

У 7,94% человек наблюдался сдвиг влево формулы нейтрофилов, в то время как у 5,5% человек было низкое число нейтрофилов.

У 2-х человек (0,06%) была отмечена псевдо Pelger-Huet ядерная аномалия. Эозинофилия (абсолютное число эозинофилов $\leq 500 \times 10^6/\text{л}$) была отмечена у 658 (19,2%) человек. Две трети из этих обследуемых имели в анамнезе паразитарные и аллергические болезни. Моноцитоз был отмечен у 3,5% обследуемых.

Лимфоцитопения (абсолютное число лимфоцитов $\leq 2,5 \times 10^9/\text{л}$) была обнаружена у 8,9% в возрасте 4–7 лет и у 1,1%—в возрасте 8–16 лет. У одного ребенка была лейкомоидная реакция, но при последующем контроле у него была нормальная картина крови. Табл. 14 обобщает результаты гематологических исследований.

4.3. Зависимость между дозой радиации и данными гематологического исследования.

У большинства обследуемых (90,7%) доза радиации, полученная от Cs_{137} , была не более 50 Бк кг^{-1} , и многие дети с вышеуказанными гематологическими аномалиями были в этой группе.

По этой причине в настоящее время не может быть определена зависимость

Table 15. Frequency of subjects with hematological abnormalities by Cs-137 level^a.

Blood analysis			Whole body Cs-137 count per body weight Bq/kg					Total
			0–50	50–100	100–150	150–200	≥ 200	
Item/unit	abnormality criteria	Range of measurements	Number of children examined					3,427
			3,109	252	42	15	9	
WBC $\times 10^9/\text{L}$	<3.5	2.9–3.4	10 (0.3)					10 (0.3)
	>12	12.1–28.1	57 (1.8)	12 (4.8)	2 (4.8)	1 (6.7)		72 (2.1)
RBC $\times 10^{12}/\text{L}$	<3.5							
Hb g/L	<110	107	3 (0.1)					3 (0.1)
MCV fl	<70	67.6–68.8	3 (0.1)	1 (0.4)				4 (0.1)
	>95	95.1–100	19 (0.6)	3 (1.2)		1 (6.7)		23 (0.7)
MCH pg	<24	21.9–23.6	5 (0.2)	1 (0.4)				6 (0.2)
	>32	32.1–42.1	36 (1.2)	4 (1.6)		1 (6.7)		41 (1.2)
MCHC g/L	<300	299	1 (0.03)					1 (0.03)
	>380	381–472	11 (0.4)	1 (0.4)				12 (0.4)
PLT $\times 10^9/\text{L}$	<150	78–148	15 (0.5)	1 (0.4)				16 (0.5)
	>400	401–664	191 (6.1)	21 (8.3)	4 (9.5)	1 (6.7)	1 (11.1)	218 (6.36)
St $\times 10^9/\text{L}$	>0.3		239 (7.7)	24 (9.5)	3 (7.1)	3 (20.0)	3 (33.3)	272 (7.94)
Sg $\times 10^9/\text{L}$	<2.0		135 (4.3)	50 (19.8)	3 (7.1)	1 (6.7)		189 (5.5)
	>7.0		67 (2.2)	11 (4.4)	2 (4.8)	1 (6.7)	1 (11.1)	82 (2.4)
Ly $\times 10^9/\text{L}$	<2.5 ^b		312 (10.0)	35 (13.9)	9 (21.4)	5 (33.3)	2 (22.2)	363 (10.6)
	<1.5 ^c							
	>6.0 ^b >4.5 ^c		36 (1.2)	10 (4.0)				46 (1.3)
Mo $\times 10^9/\text{L}$	>0.6		109 (3.5)	9 (3.6)	3 (7.1)			121 (3.5)
Eo $\times 10^9/\text{L}$	>0.5		565 (18.2)	78 (31.0)	9 (21.4)	3 (20.0)	3 (33.3)	658 (19.2)
Ba $\times 10^9/\text{L}$	>0.125		40 (1.3)	8 (3.2)	1 (2.4)	1 (6.7)	1 (11.1)	51 (1.5)

a, Parenthetic entries refer to the percentage of the subjects while empty spaces denote the absence of subjects with abnormalities.

b, Criteria for subjects aged 4 to 7 years old.

c, Criteria for subjects aged 8 to 16 years old.

между дозой радиации и данными гематологического обследования, однако у 24 обследуемых, с содержанием цезия минимально 150 Бк кг^{-1} и более, были обнаружены гематологические аномалии, указанные в табл. 15. Поскольку эти аномалии наблюдались также у детей, имеющих дозу радиации 150 Бк кг^{-1} и менее, необходимо тщательное изучение данных последующего контроля для получения более точного мнения о зависимости от радиоактивного облучения.

V. Заключение

Последствия Чернобыльской аварии для здоровья людей—такие сложные и так далеко идущие, что часто сложно объяснить значение обнаруженных аномалий. Стресс и изменения в питании безусловно сыграли значительную роль в развитии этих аномалий. Большинство субъектов, у которых во время обследований, проведенных в 1991 и 1992 годах, были обнаружены аномальные уровни тироидных гормонов, не имели клинических симптомов.

Повышенный уровень свободного T_4 наблюдался у 2,3% обследуемых, а самая высокая частота была у детей в возрасте 6–8 лет во время обследования, или 1–3 года во время аварии. Пониженный уровень свободного T_4 наблюдался у 0,62% обследуемых. Повышенный уровень ТТГ наблюдался у 3,99% обследуемых при наивысшей частоте у детей в возрасте 13–16 лет во время обследования, или 8–11 лет во время аварии. Положительная реакция на антитела к тиреоглобулину была обнаружена у 0,3% детей, а на антитела к микросомальной фракции—у 0,7% (главным образом девочек, живущих в районах, где уровень радиации был 5–15 Ки/км^2). Частота аутоиммунного тиреоидита и кисты щитовидной железы была наивысшей у детей, живущих в районах, где уровень радиации был 5 Ки/км^2 или выше.

Несмотря на высокую дозу облучения, полученную детьми, до настоящего времени не было отмечено случаев гипотиреоза. Однако, ожидается, что в будущем риск гипотиреоза увеличится. В силу того факта, что гипотиреозу, аутоиммунному тиреоидиту и опухолям щитовидной железы часто предшествуют гормональные или иммунологические аномалии, необходимы тщательные обследования для выявления таких изменений.

При анализе данных гематологических обследований следует учитывать два момента. Первый. При обнаружении аномалии следует принимать во внимание надежность процедур, связанных с проведением исследований. На надежность оказывают влияние качество работы и ухода за оборудованием, метод забора образцов крови, метод обработки образцов для подготовки мазков и другие разнообразные технические факторы. Для обеспечения надежности необходима серьезная подготовка лабораторных техников. Дети с аномальными результатами обследования должны пройти повторный контроль для подтверждения полученных данных и, если необходимо, соответствующее лечение.

Второй. Аномальные результаты гематологического обследования не могут

истолковываться как показатели гематологических заболеваний до выяснения наличия или отсутствия соматического заболевания, поскольку соматическое заболевание часто оказывает влияние на результаты гематологического обследования. Поэтому истолкованию данных гематологического обследования должны предшествовать полное обследование и тщательный сбор анамнеза. Дети особенно подвержены вирусным и бактериальным инфекциям, которые оказывают большое влияние на число лейкоцитов и лейкоцитарную формулу крови. Кроме того, высокая частота эозинофилии является, вероятно, отражением высокой частоты паразитарных и аллергических заболеваний.

Для более точного определения причин обнаруженных аномалий рекомендуются контрольные обследования в незараженных районах. Хотя уровень радиации в них менее 1 Ки/км², г. Могилев не подходит в качестве примера незараженного района из-за сильного загрязнения воздуха. Принимая эти факторы во внимание, будут проведены дальнейшие исследования.

Гомельский областной специализированный профилактический центр

Докладчик: В. А. Самойленко

I. Обследуемые

Центр провел обследования в 64 населенных пунктах или деревнях, в том числе и в г. Гомеле. В этих районах уровень радиации колебался от 1 до 40 Ки/км². Всего было обследовано 4956 человек (2452 мальчика и 2504 девочки). На табл. 1 показаны участки радиоактивной загрязненности [уровень Cs₁₃₇ (Ки/км²)] в каждом населенном пункте или деревне. В табл. 2 показано соотношение полов среди обследуемых в каждом районе.

II. Результаты

1. Содержание Cs₁₃₇ в организме.

Данные о содержании Cs₁₃₇, полученные с применением счетчика излучений человека, колебались от 100 до 40 000 Бк. Для облегчения обработки информации, все данные были разделены на 3 группы, причем средний уровень в Гомеле (1 850 Бк) и предел безопасного количества в Беларуси (11 100 Бк) были взяты за две крайние величины (при условии, что радиоактивное вещество остается в организме, облучение всего тела в количестве 11 100 Бк) приравнивается к ежегодной дозе излучения в 0,1 бэр). На рис. 1 приводятся данные о содержании Cs₁₃₇ в организме. У 80% детей содержание Cs₁₃₇ было меньше, чем 1 850 Бк, у 19% детей — от 1 850 до 11 100 Бк и у 1% детей — свыше 11 100 Бк. В населенных пунктах и деревнях, расположенных вне Брагинского района, содержание Cs₁₃₇, превышающее безопасный предел (11 100 Бк), наблюдалось только у мальчиков.

Самый высокий уровень содержания Cs₁₃₇ зафиксирован в Брагинском районе: 21 300 Бк у мальчиков и 20 600 Бк у девочек. Эти данные были в 3 раза выше среднего значения у детей из других населенных пунктов и деревень. По сравнению с только 1–2% детей из других районов, около 10% детей в Брагинском районе имели уровень содержания Cs₁₃₇, превышающий безопасный предел.

В табл. 3 показано среднее содержания Cs₁₃₇ в организме в зависимости от пола и района. В Брагинском районе среднее содержание Cs₁₃₇ было 6 800 Бк для мальчиков и 6 000 Бк для девочек, что значительно выше средней величины этого показателя в

других районах. Суммарное содержание Cs_{137} было 1 800 Бк для мальчиков и 1 400 Бк для девочек.

На рис. 2 показано среднее значение концентрации Cs_{137} в зависимости от пола и возраста. В младших возрастных группах разницы в этом показателе у мальчиков и девочек отмечено не было, но начиная с возраста в 6 лет и старше эта разница стала заметной. В более старших возрастных группах эти различия были существенными: содержание Cs_{137} у мальчиков было в 1,5–2 раза выше, чем у девочек. Разница в

Table 1. Cs_{137} level (Ci/km²) by district and village.

GOMELSKII (1-5)	JLOBINSKII (1-5)	LELCHITSKII (1-5)	BRAGINSKII (5-15)
g.Gomel 1-5	g.Jlobin <1	g.Lelchitsi 1-5	g.Bragin 15-40
Bobovich i <1	Maiskoe 1-5	Zamoshe <1	Verkhnie Jari 1-5
Grabovka <1		Milashevichi 1-5	Komar in 5-15
Davidovka 1-5		Tonej <1	Krasnoe 5-15
Kostyukovka 1-5			
Krasnoe 1-5		PETRIKOVSKII (1-5)	KHOINIKSKII (5-15)
N.Guta 1-5		g.Petrikov <1	g.Khoiniki 5-15
Sosnovka <1		Konkovichi <1	
N.Dyatlovichi <1		Kopatkevichi <1	
St.Dyatlovichi 1-5		Koptsevichi <1	
St.Uza 1-5		Mulyarovka <1	
Tereshkovichi <1		Mishanka 1-5	
Teryukha <1		Novoselki <1	
Tsagelnya <1		Ptich <1	
Sharpilovka <1			
BUDA-KOSHELEVSKII (5-15)	DOBRUSHSKII (5-15)	LOEVSKII (5-15)	CHECHERSKII (5-15)
g.B-Koshelevo 5-15	g.Dobrush 5-15	g.Loev <1	g.Botvinovo 5-15
Gubichi 1-5	Jgun <1	Bivalki 1-5	Vetvitsa 5-15
Zabolote 15-40	Ivaki <1	Kolpen <1	Prichalesnya 5-15
Morozovichi 5-15	Krugovets <1	Malinovka <1	Shilovichi 5-15
Sharibovka 5-15	Lenina <1	N.Borshevka 1-5	
	Igovka 5-15	Peredelka <1	
	Nosovichi <1	R.Buritskaya 5-15	
	Pererost 1-5	Starodubka <1	
	Terekhovka <1	Rucheevka 1-5	
		Uborsk 1-5	
		Chaplin <1	

содержании Cs_{137} у мальчиков и девочек увеличивалась по мере увеличения возраста. Было также обнаружено, что с возрастом абсолютное содержание Cs_{137} увеличивалось. Так, среднее содержание Cs_{137} у 4-летних мальчиков было 740 Бк по сравнению с 3 000 Бк у 14-летних. В г. Гомеле не было отмечено существенной разницы в содержании Cs_{137} на 1 кг веса тела в зависимости от пола и возраста, и у 90% обследуемых этот показатель составил 100 Бк $кг^{-1}$ или ниже (рис. 3).

Table 2. Classification of subjects by district and sex.

District	Boys	Girls	Total
Braginskii	397	378	775
Buda-Koshelevskii	198	194	392
Gomel and Gomelskii	956	1,019	1,975
Dobrushskii	260	287	547
Jlobinskii	85	79	164
Loevskii	235	219	454
Lelchitskii	38	44	82
Petrikovskii	98	107	205
Khoiniskii	164	146	310
Checherskii	21	31	52
Total	2,452	2,504	4,956

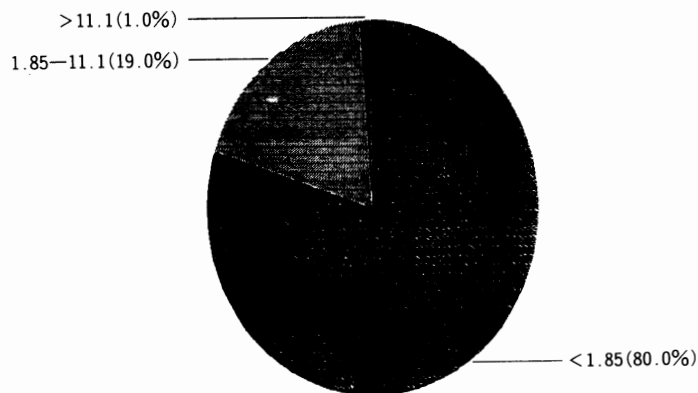


Figure 1. Distribution of whole body Cs-137 count (KBq) in the subjects.

Table 3. Concentration of Cs-137 (μCi) in the subjects by district and sex.

District	Boys	Girls
Braginskii	0.184	0.162
Gomelskii	0.036	0.032
Loevskii	0.046	0.011
Lelchitskii and Petrikovskii	0.054	0.048
Checherskii	0.059	0.033
Total	0.049	0.038

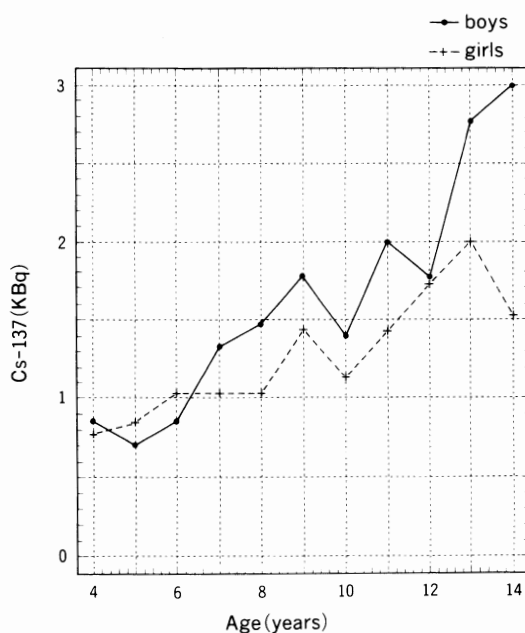


Figure 2. Mean level of Cs-137 (KBq) in the subjects by sex and age.

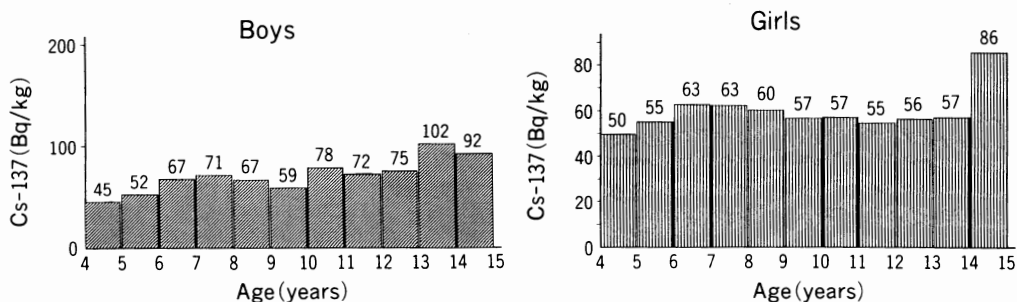


Figure 3. Mean level of Cs-137 per body weight (Bq/kg) by sex and age.

2. Обследование щитовидной железы.

2.1. Ультразвуковое обследование.

На рис. 4 показана зависимость между объемом щитовидной железы, определенным ультразвуковым методом, и возрастом детей (точки и вертикальные линии соответственно отображают среднее значение и стандартное отклонение для каждой возрастной группы). Как показано на этом рисунке, объем щитовидной железы у детей обоих полов в возрасте от 5 до 6 лет может быть определен как “нормальный для 1-ой степени зоба” в соответствии с критерием, установленным НИИ медицинской радиологии (г. Обнинск) с использованием обычной ультразвуковой аппаратуры. Значительных различий в объеме щитовидной железы в зависимости от пола или района проживания не наблюдалось. Однако, относительный объем щитовидной железы ($\text{см}^3 \text{кг}^{-1}$) в Лоевском районе был больше, чем в других районах ($0,290 \text{ см}^3 \text{кг}^{-1}$ по сравнению с $0,235 \text{ см}^3 \text{кг}^{-1}$).

2.2. Оценка уровня тиреоидных гормонов в сыворотке крови.

У 80% детей с подозрением на хронический тиреозит по результатам ультразвукового обследования, было отмечено небольшое увеличение уровня свободного T_4 и ТТГ в сыворотке крови. В этом регионе частота встречаемости детей со структурными аномалиями щитовидной железы, обнаруженными методом ультразвукового исследования, в среднем равнялась 15%, а в каждом населенном пункте этот показатель был в пределах от 3,3% до 22%. С учетом данных, полученных к настоящему времени, не представляется возможным со всей определенностью сделать вывод о том, что частота аномалий связана либо с уровнем радиации в каждом населенном пункте либо с содержанием Cs_{137} в организме детей. Средние уровни свободного T_4 и ТТГ в сыворотке крови у обследуемых из г. Гомеля (см. рис. 5 и 6 соответственно) были в

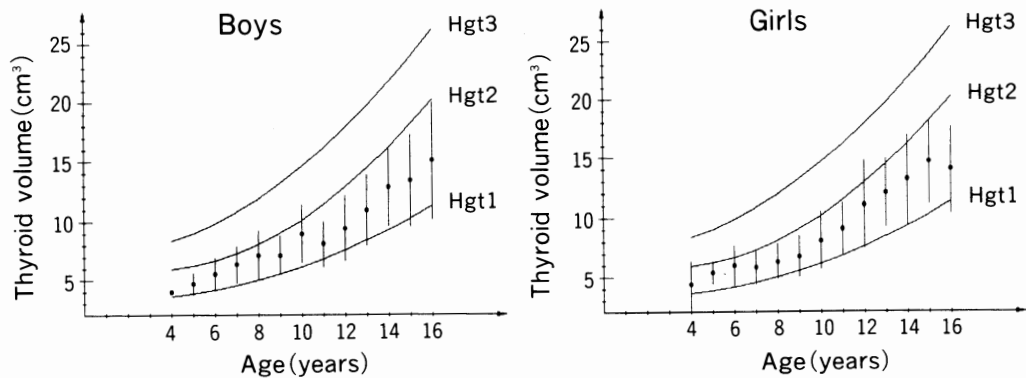


Figure 4. Thyroid volume (cm^3) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The lowest curve in each panel depicts the normal limit.

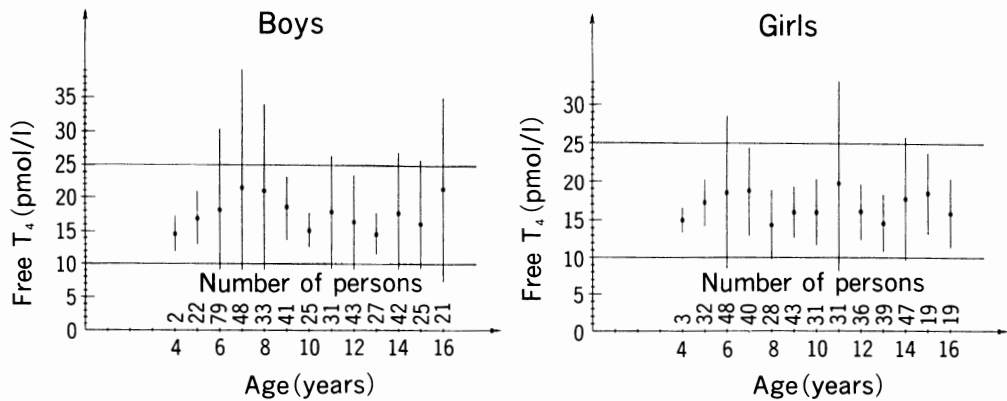


Figure 5. Serum free T₄ level (pmol/l) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (10pmol/l, 25pmol/l).

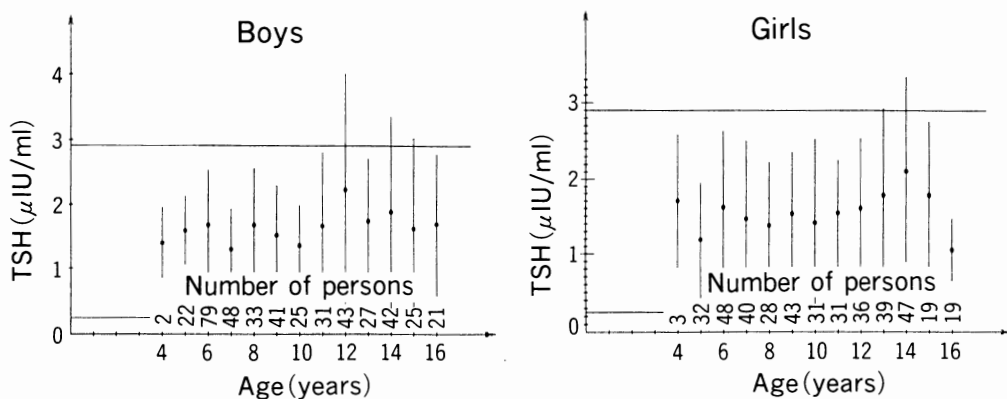


Figure 6. Serum TSH level (μ IU/ml) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (0.24 μ IU/ml, 2.90 μ IU/ml).

пределах соответствующей нормы для обоих полов и каждой возрастной группы (точки и вертикальные линии отображают среднее значение и стандартное отклонение для каждой возрастной группы).

3. Гематологические исследования.

На рис. 7–10 показаны, в зависимости от пола и возраста, следующие данные, полученные у обследуемых из г. Гомеля: гемоглобин, средний объем эритроцита, число лейкоцитов, число тромбоцитов. В этом регионе гематологическое обследование прошли 3798 человек. Обследуемые с отклонениями в результатах гематологического обследования указаны в табл. 4.

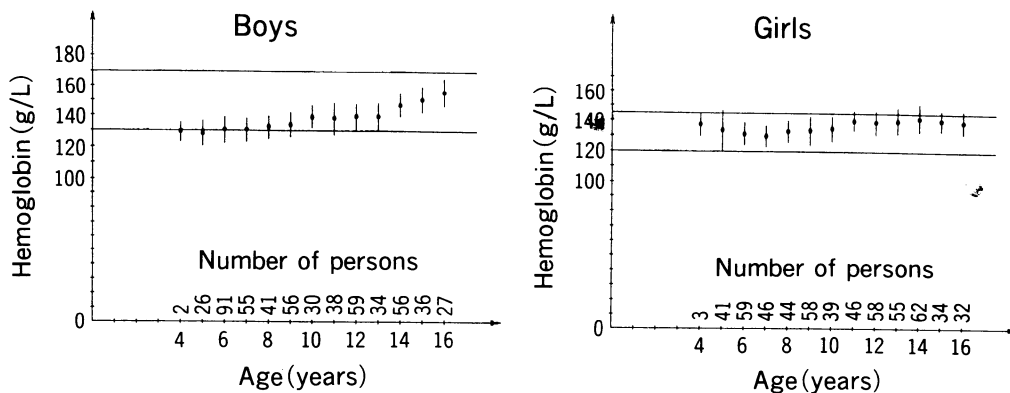


Figure 7. Hemoglobin level (g/L) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean±standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (boys: 130g/L, 170g/L; girls: 120g/L, 145g/L).

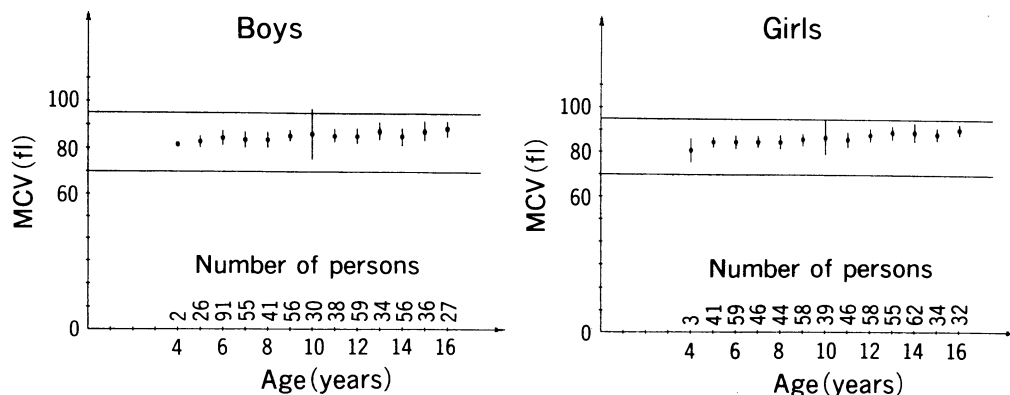


Figure 8. Mean corpuscular volume of red blood cells (fl) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean±standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (70fl, 95fl).

Table 4. Frequency of blood abnormalities in the 3,798 children examined.

Abnormality	Number of subjects (%)
Anemia, slight degree (Hb < 110 g/L)	12 (0.32)
Leukopenia (WBC < 3.5×10 ⁹ /L)	11 (0.29)
Leukocytosis (WBC > 12×10 ⁹ /L)	101 (2.66)
Thrombocytosis (PLT > 400×10 ⁹ /L)	210 (5.54)
Thrombocytopenia (PLT < 150×10 ⁹ /L)	37 (0.97)

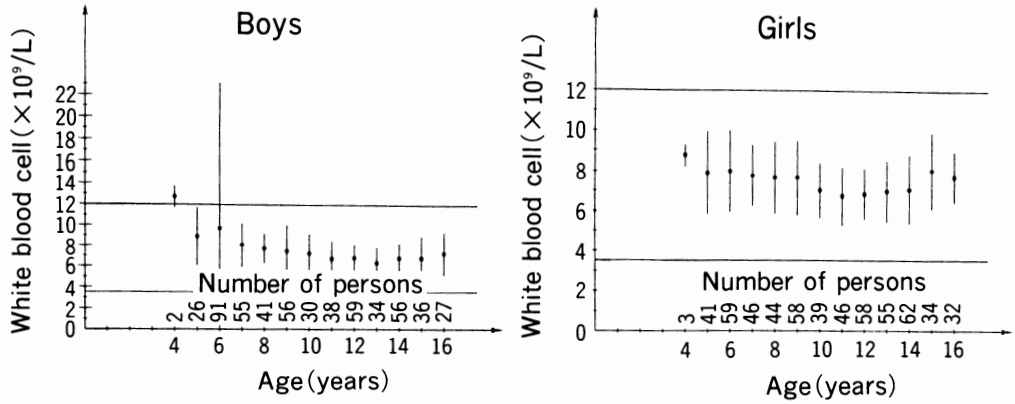


Figure 9. White blood cell count ($\times 10^9/L$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($3.5 \times 10^9/L$, $12 \times 10^9/L$).

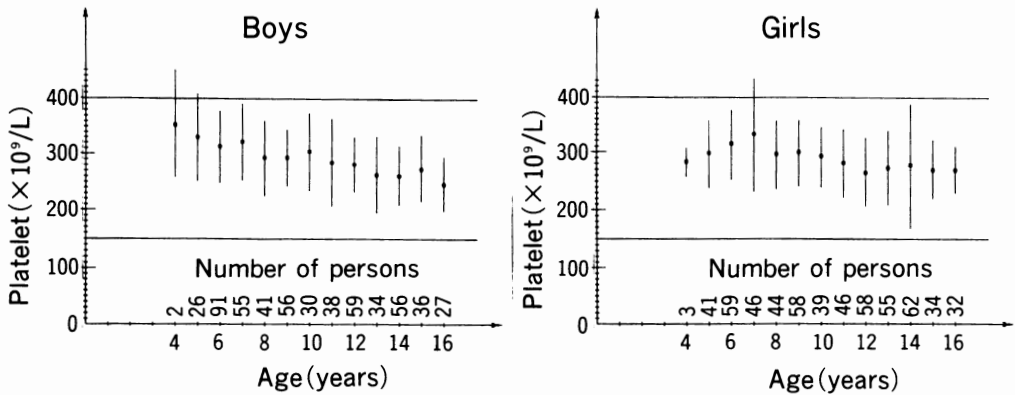


Figure 10. Platelet count ($\times 10^9/L$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($150 \times 10^9/L$, $400 \times 10^9/L$).

Диагностический центр в г. Клинцы

Докладчик: И. В. Каревская

I. Введение

Проект „Чернобыль-Сасакава” по сотрудничеству в области здравоохранения также включает г. Клинцы в Российской Федерации. Город Клинцы расположен в районе, где уровень радиоактивного загрязнения находится в интервале между 5 и 15 Ки/км². Персонал Диагностического Центра прошел курс обучения у японских специалистов, и с 21 мая 1991 г. Центр начал обследование детей, проживающих в этой местности. В 1991 г. обследования проводились с 21 мая по 30 июля, в период школьных каникул. В течение самого холодного периода года обследования были приостановлены, т.к. стало невозможным использовать медицинские приборы. 30 марта 1992 г. обследования возобновились. В настоящее время построен гараж, оборудованный комплектной обогревательной системой, таким образом медицинское оборудование может использоваться и в холодное время года. В гараже есть место для парковки минилаборатории, заполнения историй болезни, проведения анализов и забора образцов крови.

Проект включает медицинское обследование детей, проживающих в районе радиоактивного загрязнения, с использованием оборудования любезно предоставленного Мемориальным Фондом здравоохранения Саасакава.

Обследования проводятся в соответствии с общим протоколом, принятым по соглашению между пятью Центрами.

II. Обследуемые

По состоянию на 21 мая 1992 г. было обследовано всего 1 560 детей в возрасте 4–16 лет, проживающих в районе с уровнем радиации от 5 до 15 Ки/км². В табл. 1 показано число обследуемых в каждой возрастной группе.

III. Результаты

1. Содержание Cs₁₃₇ в организме.

С использованием счетчика излучений человека содержание Cs₁₃₇ в организме было определено у 1 558 детей. На рис. 1 показано содержание Cs₁₃₇ в организме на 1

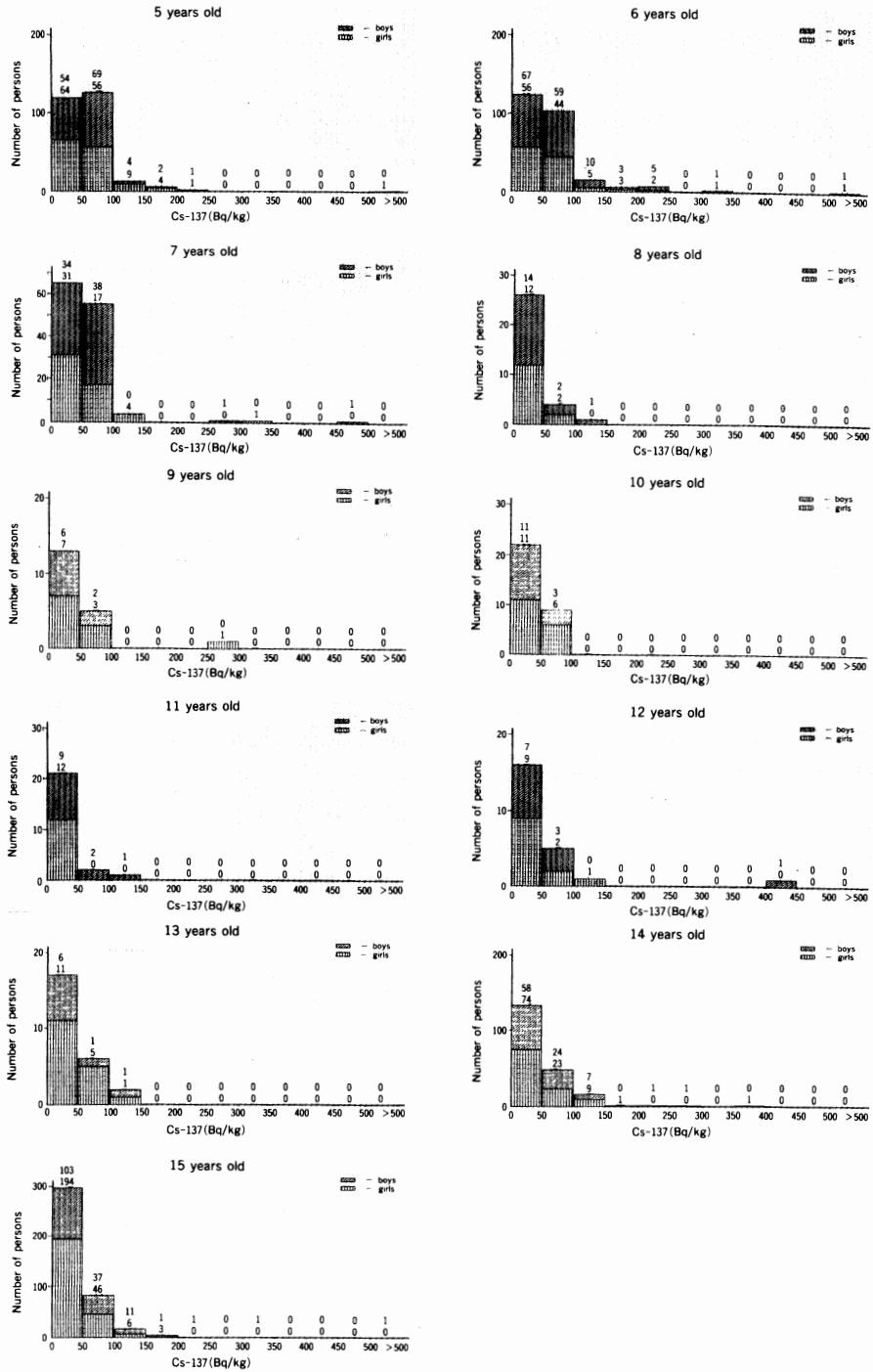


Figure 1. Distribution of whole body Cs-137 count per body weight (Bq/kg) by sex and age.

кг веса (Бк кг^{-1}) в зависимости от пола и возраста, а на рис. 2 показано среднее содержание Cs_{137} в организме на 1 кг веса в зависимости от пола и возраста.

2. Рост и вес тела.

На рис. 3 и рис. 4 показаны данные роста и веса в зависимости от пола и возраста (точки и вертикальные линии отображают среднее значение и стандартное отклонение для каждой возрастной группы). У всех детей наблюдалось нормальное физиологическое развитие, если в качестве сравнения принимать установленные для каждой возрастной группы стандарты.

Table 1. Classification of subjects by age.

Age (years)	Number of subjects
4	120
5	265
6	260
7	126
8	33
9	20
10	30
11	25
12	23
13	26
14	200
15	403
16	29
Total	1,560

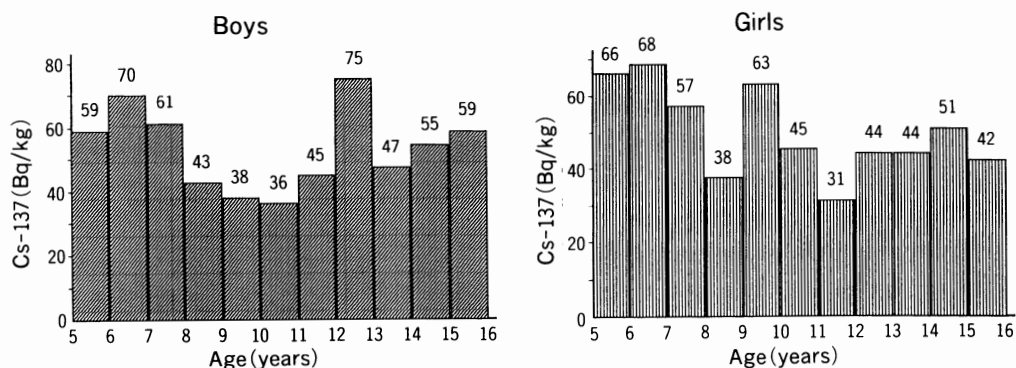


Figure 2. Mean level of Cs-137 per body weight (Bq/kg) by sex and age.

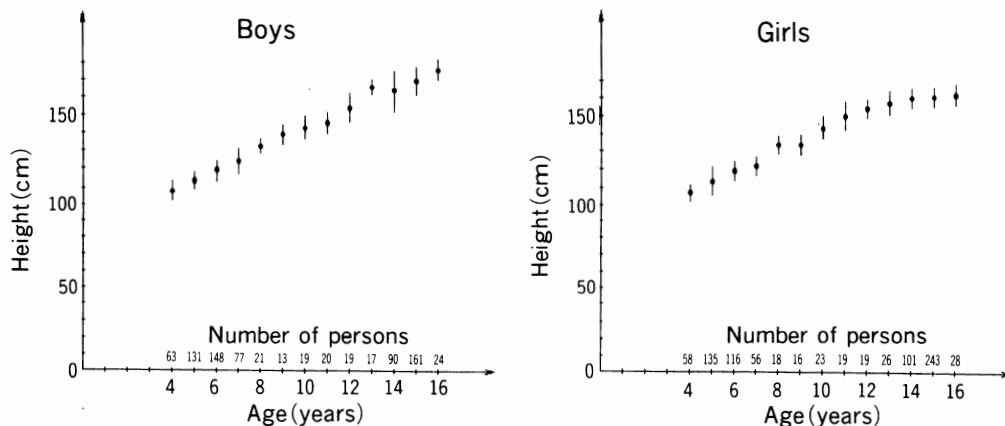


Figure 3. Height (cm) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group.

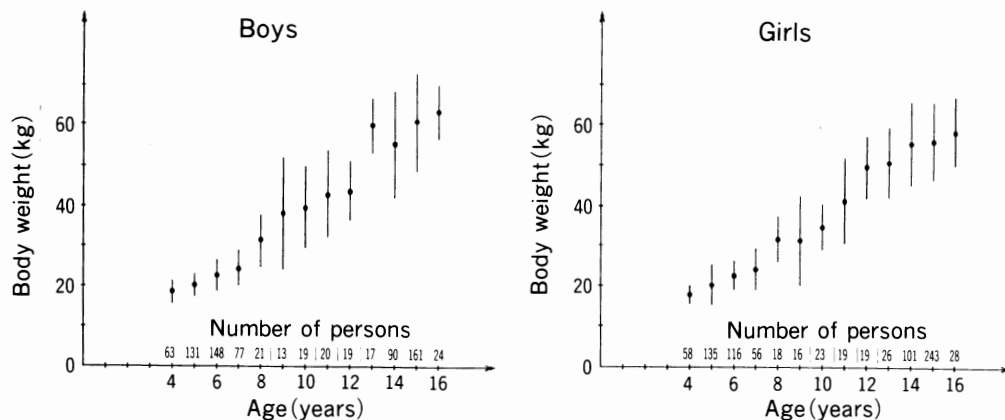


Figure 4. Body weight (kg) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group.

3. Обследование щитовидной железы

Протокол обследования щитовидной железы включает ультразвуковое исследование, определение уровня свободного Т₄ и ТТГ в сыворотке крови, определение титра антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции.

3.1 Ультразвуковое исследование

Ультразвуковое исследование было проведено у 1 554 человек. В табл. 2 показано число обследуемых в каждой возрастной группе. По результатам ультразвукового исследования у обоих полов выявилась прямая связь между объемом щитовидной железы и возрастом (рис. 5). Обнаруженные аномалии показаны в табл. 3. У нескольких детей обнаружен слегка увеличенный размер щитовидной железы.

Table 2. Classification of ultrasound examinees by age.

Age (years)	Number of subjects
4	118
5	264
6	260
7	126
8	32
9	20
10	30
11	25
12	23
13	25
14	198
15	403
16	29
Total	1,554

Table 3. Subjects with thyroid abnormalities.

Thyroid abnormality	Number of subjects with abnormality		
	Boys	Girls	Total (%)
Goiter (3rd degree)	10	8	18 (1.15)
Thyroid cyst	2	2	4 (0.25)
Thyroid nodule	0	2	2 (0.12)
Thyroid hypoplasia			40 (2.57)

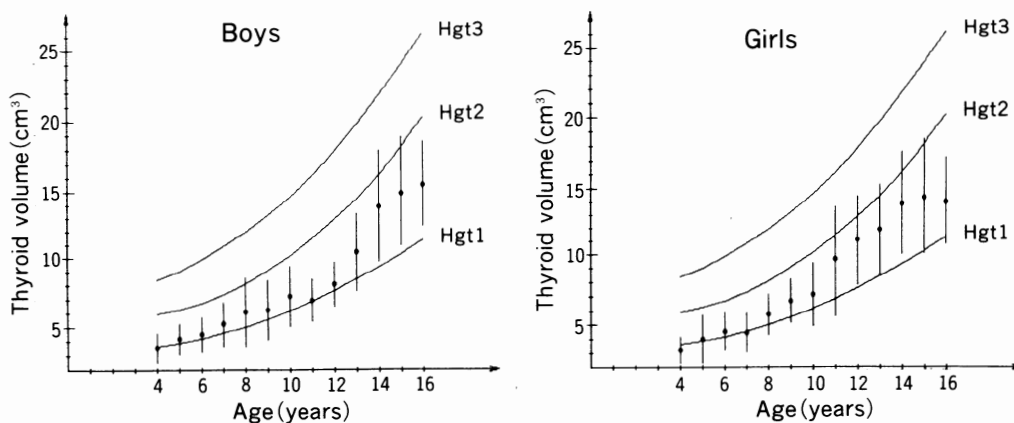


Figure 5. Thyroid volume (cm³) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The lowest curve in each panel depicts the normal limit.

3.2. Исследование уровня гормонов щитовидной железы в сыворотке крови.

Уровень свободного T_4 и ТТГ в сыворотке крови определялся с использованием анализатора "Amerilite TM". Всего было обследовано 470 детей в возрасте 4–14 лет. У мальчиков всех возрастов средний уровень циркулирующего свободного T_4 был в пределах нормы. У девочек в возрасте 13 лет средний уровень был выше нормы, в возрасте 8 лет — на верхней границе нормы, а в остальных возрастных группах — в пределах нормы (рис. 6). У обоих полов во всех возрастных группах средний уровень ТТГ в сыворотке крови был в пределах нормы (рис. 7).

Для определения соотношения двух гормонов были составлены графики уровня

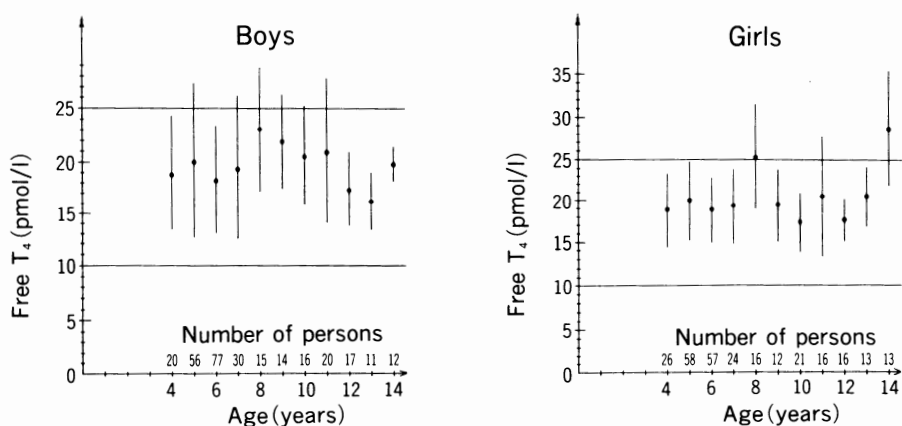


Figure 6. Serum free T_4 level (pmol/l) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (10pmol/l, 25pmol/l).

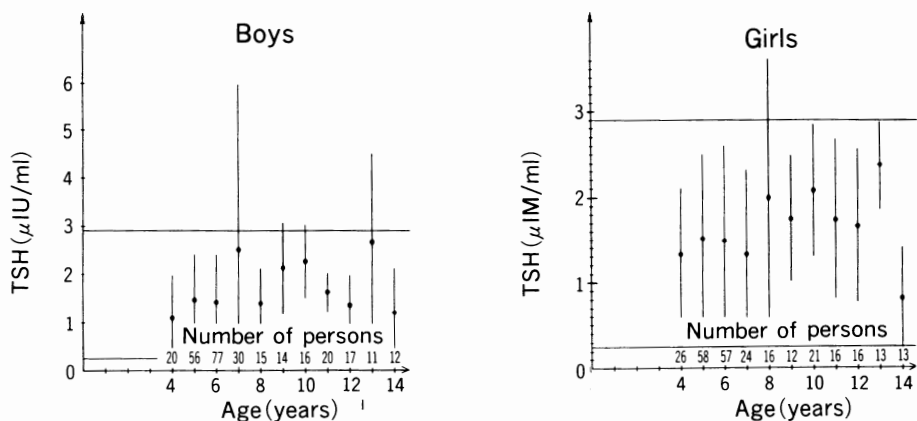


Figure 7. Serum TSH level (μ IU/ml) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (0.24 μ IU/ml, 2.90 μ IU/ml).

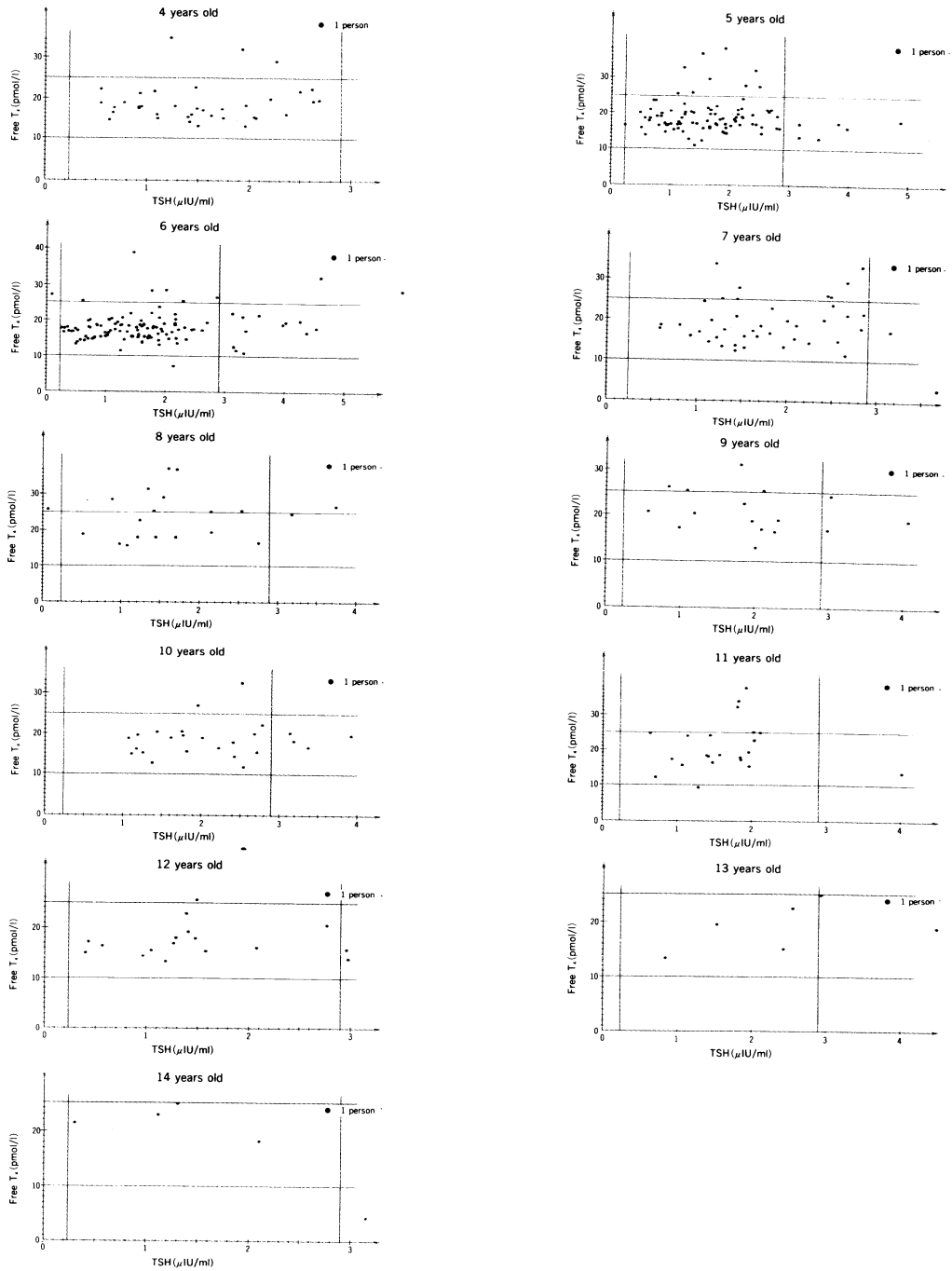


Figure 8. Scatter plots of the measurements of free T₄ and TSH by age. The two horizontal and vertical lines in each panel depict the normal limits of free T₄ (10 pmol/l, 25pmol/l) and TSH (0.24μIU/ml, 2.90μIU/ml), respectively.

свободного Т₄ и ТТГ в сыворотке крови (рис. 8). У 388 (82,6%) человек был выявлен нормальный уровень обоих гормонов. У 44 (9,36%) человек уровень ТТГ был близок к норме, и уровень свободного Т₄ был значительно выше нормы. В возрастной группе 6–8 лет у 2 (0,42%) человек был высокий уровень свободного Т₄ и низкий — ТТГ, а у 1 (0,21%) ребенка был низкий уровень свободного Т₄ и очень высокий — ТТГ (>20 мМЕ/мл). У 32 (6,8%) человек был нормальный уровень свободного Т и высокий уровень ТТГ. Поскольку в течение длительного времени отсутствовали необходимые реактивы и работа прибора не была отлажена, удалось определить уровни свободного Т₄ и ТТГ только у небольшого числа детей.

Титры антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции были определены у 638 детей. Положительный титр антител к тиреоглобулину был у 14 (2,2%) детей (по одному — в возрасте 4 и 12 лет, по два в возрасте 5 и 10 лет и по 4 в возрасте 6 и 15 лет.) Титры были в пределах от 10×100 до 80×100. Положительный титр антител к микросомальной фракции был зафиксирован у 40 (6,28%) человек во всех возрастных группах, за исключением 14- и 16-летних. Титры находились в пределах от 10×100 до 320×100.

3.3. Общий итог исследований, имеющих отношений к щитовидной железе.

Полное обследование щитовидной железы (ультразвуковое, уровни свободного Т₄ и ТТГ и титры антител) прошли 470 детей. Из этих 470 детей у 71 ребенка были получены результаты, предполагающие необходимость дальнейших обследований для подтверждения наличия аномалий щитовидной железы. В предполагаемые аномалии вошли: тиреоидит — у 18 человек, Базедова болезнь — у 46, гипотиреозидизм — у 1, наличие узлов щитовидной железы — у 2 и киста щитовидной железы — у 4 человек. Из 47 человек, прошедших последующее обследование, у 10 (0,64% из числа всех обследуемых) (по одному в возрастных группах 5, 6, 7 и 14 лет, 2 в возрасте 12 лет и 4 в возрасте 15 лет) было обнаружено наличие аномалий щитовидной железы.

4. Гематологическое обследование

4.1. Обследуемые и параметры исследования.

У 1544 человек были взяты образцы периферической крови, которые были исследованы с использованием аппарата “Sysmex K-1000”, для определения: числа лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, уровня гемоглобина, гематокрита, среднего объема эритроцита, средней концентрации гемоглобина в одном эритроците. Приготовленные мазки крови были исследованы на предмет подсчета лейкоцитов с определением морфологии.

4.2. Результаты.

Среднее содержание эритроцитов и лейкоцитов во всех возрастных группах было в пределах соответствующей нормы для обоих полов (рис. 9). Уровень гемоглобина

также был в пределах нормы, за исключением мальчиков в возрасте 4–8 лет, у которых этот показатель находился на нижней границе нормы. С увеличением возраста уровень гемоглобина увеличивался (рис. 10). Средний уровень гематокрита и объем эритроцитов также были в пределах соответствующей нормы (рис. 11). Число тромбоцитов также было нормальным во всех возрастных группах, хотя средний уровень у девочек в возрасте 4–7 лет и у мальчиков в возрасте 4–10 лет был выше, чем в других возрастных группах (рис. 12). Число различных лейкоцитов (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, лимфоциты и моноциты) было в пределах нормы у большинства обследуемых. В табл. 4 приводятся данные о детях с аномальными гематологическими показателями в соответствии с критериями, установленными в бывшем СССР.

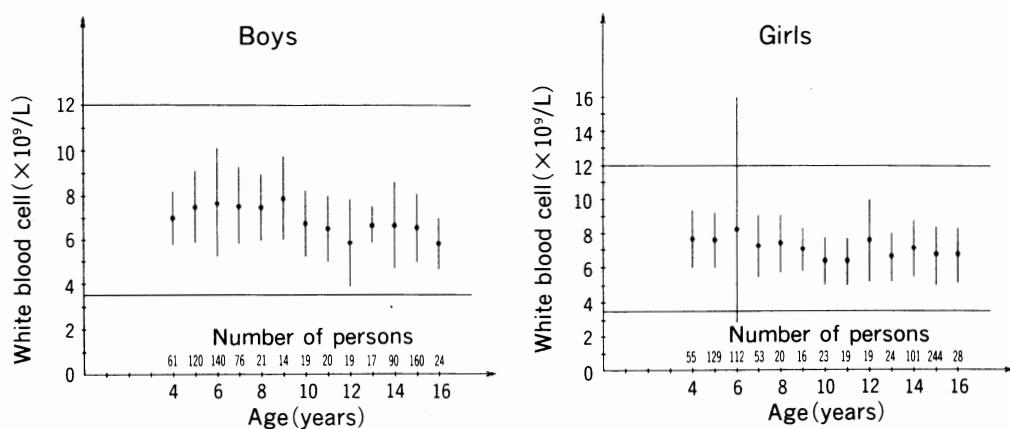


Figure 9. White blood cell count ($\times 10^9/L$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($3.5 \times 10^9/L$, $12 \times 10^9/L$).

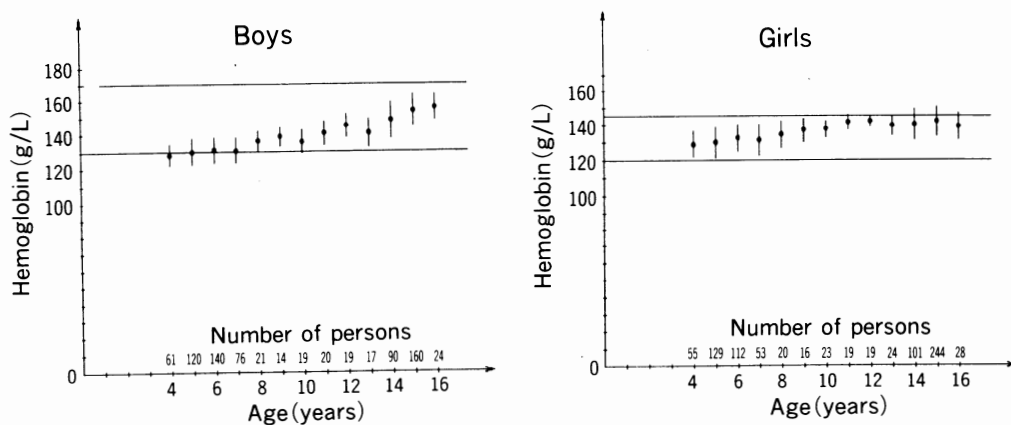


Figure 10. Hemoglobin level (g/L) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (boys: 130g/L, 170g/L; girls: 120g/L, 145g/L).

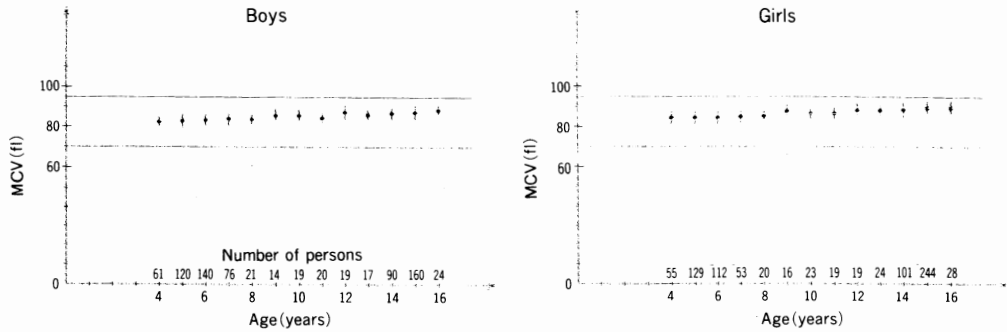


Figure 11. Mean corpuscular volume of red blood cells (fl) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (70fl, 95fl).

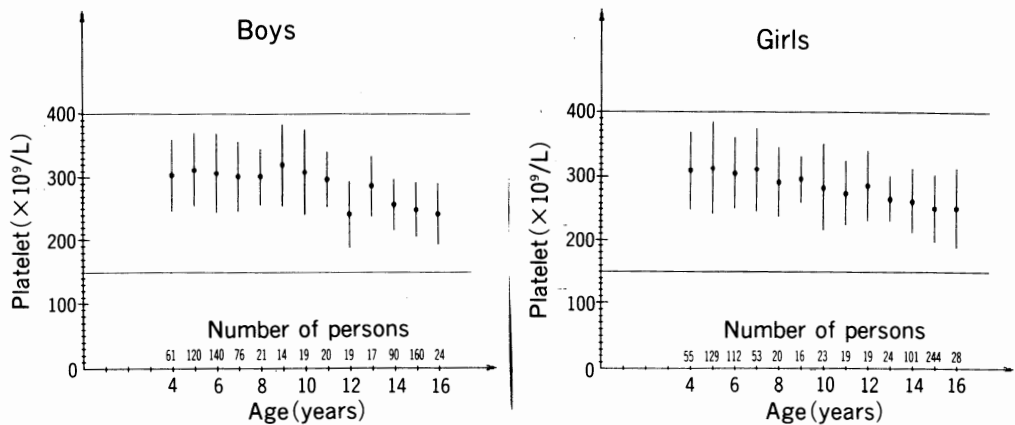


Figure 12. Platelet count ($\times 10^9/L$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($150 \times 10^9/L$, $400 \times 10^9/L$).

Table 4. Frequency of subjects with hematological abnormalities.

Abnormality	Number of subjects (%)
Leukopenia (WBC $< 3.5 \times 10^9/L$)	4 (0.25)
Leukocytosis (WBC $> 12 \times 10^9/L$)	21 (1.3)
Anemia (Hb $< 110g/L$)	4 (0.25)
Thrombocytopenia (PLT $< 100 \times 10^9/L$)	1 (0.06)
Thrombocytosis (PLT $> 400 \times 10^9/L$)	62 (4.0)
Eosinophilia (Eo $> 0.5 \times 10^9/L$)	359 (23.2)
Lymphocytosis (8-16 years old: Ly $> 6 \times 10^9/L$)	66 (4.27)

По результатам исследования мазков крови у 34 (2,46%) человек были обнаружены аномальные клетки или лимфоциты с атипичным строением ядер. У 44 (2,85%) человек были обнаружены молодые формы лимфоцитов. Эти клетки рассматривались как атипичные лимфоциты. У 4 (0,2%) детей обнаружены лимфоциты с резко базофильной цитоплазмой и у 5 (0,32%) детей—моноциты с резкой базофильной цитоплазмой. Несколько человек с аномальными гематологическими показателями во время обследования переносили ряд заболеваний (например, у детей с эозинофилией были паразитарные заболевания). Предполагалось, что большинство случаев лимфоцитоза связано с увеличением локальных лимфатических узлов.

IV. Заключение

Число обследованных детей слишком мало для того, чтобы на основе этих предварительных данных можно было сделать заключение о здоровье детей, проживающих в загрязненных радиацией районах. Для составления правдивой картины заболеваемости и результатов воздействия радиоактивного облучения необходимо будет продолжить наши исследования в регионах с различными уровнями загрязненности.

Киевский областной диагностический центр

Докладчик: В. С. Швецов

I. Введение

Разрушительная авария на Чернобыльской атомной электростанции, которая расположена в северной части Киевской области, граничащей с Житомирской и Черниговской областями в Республике Украина, явилась причиной смерти и радиоактивного поражения персонала станции и пожарных. Несколько тысяч людей, которые принимали участие в очистных и восстановительных работах после аварии, также были подвергнуты сильно радиоактивному воздействию. Из-за сильного загрязнения окружающей среды потребовалось эвакуировать всех людей, живших в радиусе 30 км от станции.

Среди радионуклидов, попавших в воздух, решающими факторами при определении уровней краткосрочного и длительного заражения являются радиоактивный йод (в основном I_{131}), цезий (Cs_{134} и Cs_{137}), стронций (в основном Sr_{90}) и плутоний (Pu_{239} и Pu_{240}). В настоящее время две трети Киевской области, в которой проживают 937 500 человек, включая 201 600 детей, заражено радиоактивными веществами. Районы проживания могут быть классифицированы по уровню радиоактивного загрязнения следующим образом: менее 5 Ки/км² (430 населенных пунктов), 5–15 Ки/км² (18 населенных пунктов), равное или более 15 Ки/км² (20 населенных пунктов).

Жизненно важно определить длительную перспективу влияния высвобожденных в результате аварии радиоактивных веществ на здоровье жителей. Дети, чья щитовидная железа получила высокую дозу радиации, считаются группой высокого риска и должны пройти тщательное последующее обследование. По мнению Международного наблюдательного комитета (председатель — Ицузо Шигемацу, Хиросима, Япония), доза облучения щитовидной железы у детей из Киева достигает того уровня, при котором можно ожидать значительного увеличения числа заболеваний раком щитовидной железы.

В 1986 г. была проведена проверка дозы облучения щитовидной железы радиоактивным йодом, и у 6 500 детей эта доза составила от 0,2 до 3,2 Гр. Особенно высока эта доза у детей, живущих в Полесском и Иванковском районах в северной части Киевской области.

Ежегодные медицинские обследования проводились в соответствии с величиной опасности для здоровья, которую можно ожидать вследствие аварии. По результатам физических и лабораторных исследований были определены меры по укреплению здоровья населения Украины и предприняты усилия по созданию базы данных на государственном, областном и районном уровнях.

Украинскими специалистами была подготовлена программа проверки состояния здоровья детей, которая одобрена Министерством здравоохранения. Цель программы — выявление гематологических и иммунологических нарушений, связанных со щитовидной железой.

Проект Чернобыль-Сасакава по сотрудничеству в области здравоохранения, подготовленный в сотрудничестве с Университетами г. Хиросима и г. Нагасаки, имеет много общего с вышеуказанной программой на Украине. Для реализации проекта используется передовая технология и современное медицинское и диагностическое оборудование.

Благодаря сотрудничеству с японскими специалистами, оказавшими как научное, так и техническое содействие, в мае 1991 г. началась реализация проекта, которая с тех пор успешно осуществляется. В 1991 г. группа специалистов использовала мини-лабораторию и провела обследование 1 553 человек, проживающих в 5 районах в северной части Киевской области.

II. Результаты

1. Содержание Cs₁₃₇ в организме.

Загрязнение окружающей среды в результате Чернобыльской аварии представляет главную опасность для здоровья людей, проживающих на загрязненных территориях. Ежегодно, начиная с 1986 г., проводились обследования для определения содержания радиоактивного цезия в организме. По их результатам у 75% взрослого населения и 98% детей уровень содержания радиоактивного цезия в организме составил не более 0,05 бэр.

В рамках Проекта Чернобыль-Сасакава по сотрудничеству в области здраво-

Table 1. Classification of subjects by Cs-137 level.

Cs-137 level (Bq)	Percentage of subjects
≤ 1,000	57.6
1,000 — 2,000	32.7
2,000 — 3,000	6.3
3,000 — 4,000	2.4
≥ 4,000	1.0

охранения, у лиц, проживающих в районах с уровнем радиоактивного заражения 1–5 Ки/км², 5–15 Ки/км² и 15–40 Ки/км², было проведено обследование содержания Cs₁₃₇ в организме, с использованием счетчика излучений человека. У одного человека, живущего вблизи леса, был обнаружен очень высокий уровень содержания Cs₁₃₇ — 14000 Бк. Не было обнаружено зависимости между содержанием Cs₁₃₇ в теле и возрастом или полом обследуемых. На рис. 1 приводятся данные содержания Cs₁₃₇ в теле из расчета на 1 кг веса тела у детей (Бк кг⁻¹) в возрасте 5, 6, 9 и 10 лет, а на рис. 2 — средние значения в каждой возрастной группе. За исключением возрастной группы мальчиков 16 лет, в других возрастных группах не было обнаружено заметных различий в средних значениях.

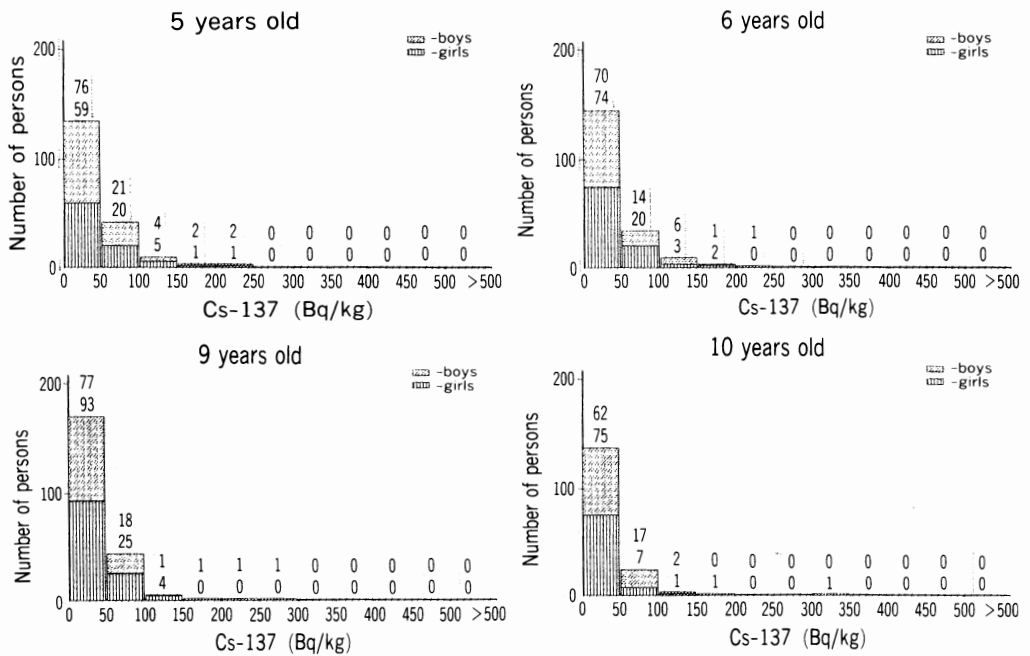


Figure 1. Distribution of whole body Cs-137 count per body weight (Bq/kg) by sex and age.

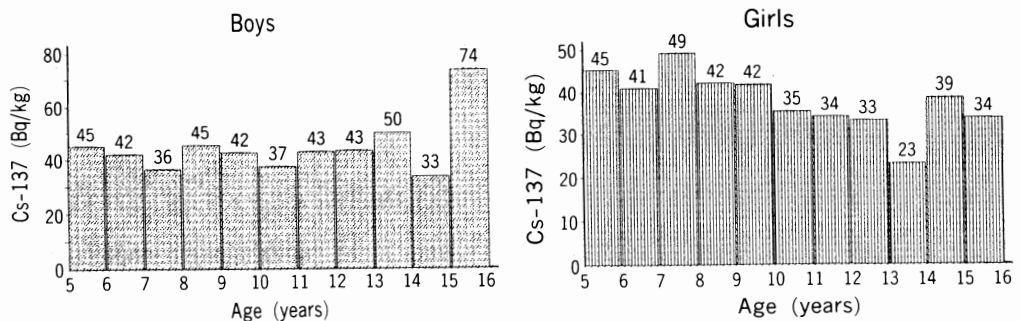


Figure 2. Mean level of whole body Cs-137 count per body weight (Bq/kg) by sex and age.

2. Исследование щитовидной железы.

2.1. Ультразвуковое исследование.

Поскольку щитовидная железа в значительной степени поражается радиоактивным йодом, в рамках Проекта проводилось ультразвуковое исследование щитовидной железы, а также определялось содержание тиреотропного гормона (ТТГ) и тиреоидного гормона (свободный T_4) в сыворотке крови. У большинства обследуемых щитовидная железа получила высокую дозу облучения.

Исследования проводились у детей, классифицированных по полу и возрасту, и результаты приводились к данным по росту и весу тела.

Были проанализированы результаты обследования 1 437 детей (720 мальчиков и 713 девочек) в возрасте 4–15 лет. Как показано на рис. 3, объем щитовидной железы у мальчиков и девочек в каждой возрастной группе был выше нормы (увеличение размера щитовидной железы). В каждой возрастной группе не было выявлено различий в данных в зависимости от пола. Самое большое отклонение от нормы было обнаружено у детей в возрасте 5–7 лет.

2.2 Данные уровня тиреоидных гормонов в сыворотке крови.

На рис. 4 и 5 соответственно приводятся данные уровня свободного T_4 и ТТГ в сыворотке крови. В каждой возрастной группе средний уровень свободного T_4 был в пределах нормы. У 2 человек уровень свободного T_4 был выше нормы. В каждой возрастной группе средний уровень ТТГ был в пределах нормы. У 56 человек уровень ТТГ в сыворотке крови был выше нормы, но не превышал 9,5 МЕ/мл.

У 47 человек было подозрение на наличие узлов щитовидной железы или кисту щитовидной железы (табл. 2). Объем щитовидной железы у всех этих обследуемых превышал норму для их возраста. Однако, в этой группе обследуемых не было замечено значительных гормональных отклонений.

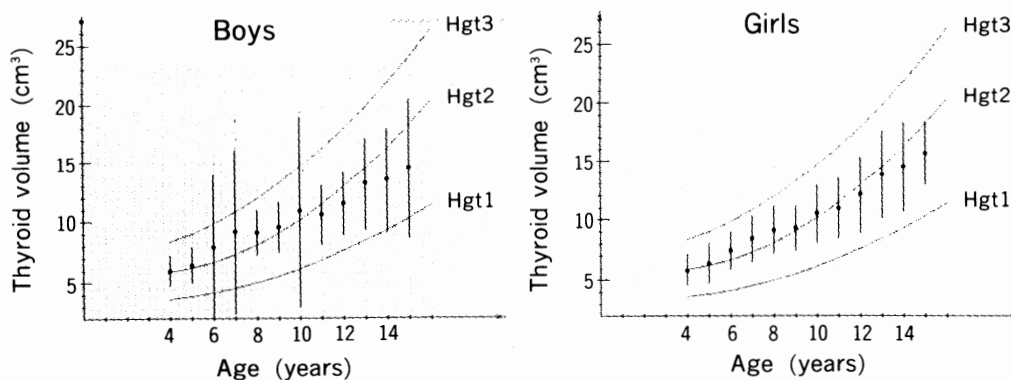


Figure 3. Thyroid volume (cm^3) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The lowest curve in each panel depicts the normal limit.

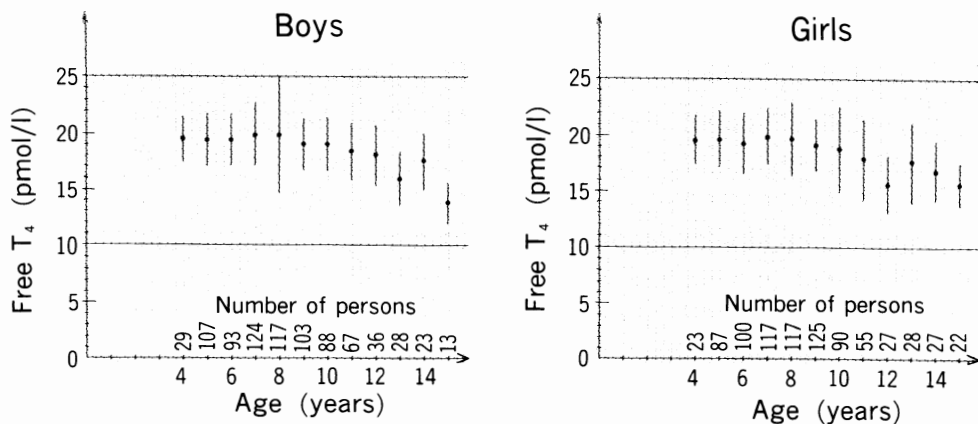


Figure 4. Serum free T₄ level (pmol/l) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean ± standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (10pmol/l, 25pmol/l).

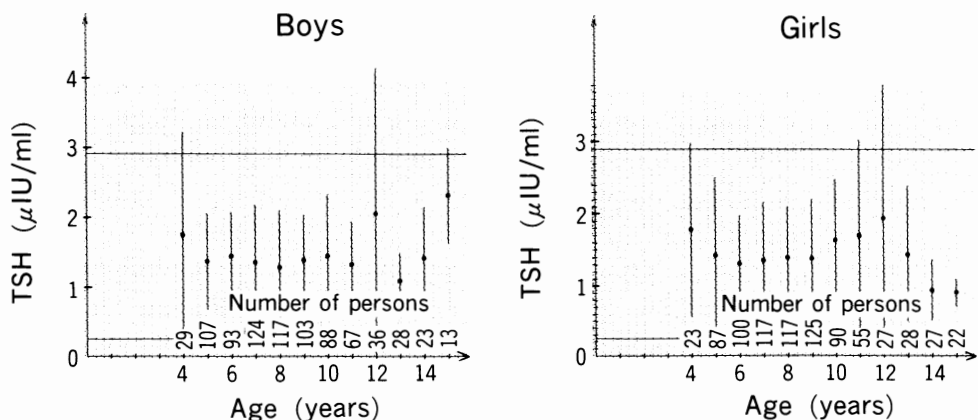


Figure 5. Serum TSH level (μIU/ml) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean ± standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (0.24μIU/ml, 2.90μIU/ml).

3. Гематологическое исследование.

Средний показатель уровня гемоглобина, числа лейкоцитов, эритроцитов и тромбоцитов в каждой возрастной группе был в пределах соответствующей нормы. Однако, у нескольких детей гематологические показатели были чуть выше нормы (табл. 3). Частота встречаемости детей с аномалиями в морфологии лейкоцитов и лейкоцитарной формуле крови показана в табл. 4. Аномалии в морфологии лейкоцитов, как например, аномальные сегментированные нейтрофилы и деформированные моноциты, наблюдались с частотой менее чем 1/300, но не были зафиксированы. Необходимо провести повторное исследование у детей с такими аномалиями путем

Table 2. Classification of subjects with suspected thyroid nodule and cyst by sex and age.

Age	Number of examinees			Number of suspected examinees		
	Boys	Girls	Total	Boys	Girls	Total
4	29	23	52	0	0	0
5	105	86	191	1	1	2
6	89	97	186	4	2	6
7	120	113	233	3	2	5
8	108	104	212	3	1	4
9	74	96	170	2	4	6
10	80	82	162	4	4	8
11	58	48	106	4	1	5
12	28	19	47	2	1	3
13	19	19	38	2	2	4
14	12	15	27	2	1	3
15	2	11	13	0	1	1
Total	720	713	1,433	27	20	47

Table 3. Frequency of hematological abnormalities.

Hematological abnormality	Percentage of subjects
Anemia	0.6
Thrombocytopenia	0.1
Thrombocytosis	10.0
Leukopenia	0.3
Leukocytosis	3.0

Table 4. Frequency of white blood cell abnormalities.

Abnormality in white blood cells	Age (years)	
	4 — 7	8 — 16
Lymphopenia	19.5%	6.0%
Eosinophilia		22.9%
Monocytosis		14.9%

повторного определения лейкоцитарной формулы крови или морфологии лейкоцитов.

По нашему мнению, наблюдаемые гематологические аномалии были результатом действия различных факторов, в том числе скопления радиоактивных веществ, состояния питания и других сопровождающих расстройств, включая аномалии щитовидной железы.

Приведенные здесь данные и клинические результаты предполагают необходимость проведения в будущем иммунологического исследования.

Диагностический центр в г. Коростень

Докладчик: В. В. Данилюк

I. Введение

Диагностический центр в г. Коростень использовал минилабораторию для проведения обследования детей, живущих в северной части Житомирской области и подвергшихся облучению в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Город Коростень находится приблизительно в 100 км от Чернобыльской атомной электростанции. Население этого района составляет 500 000 человек, включая 70 000 детей. Часть района является территорией с низким потреблением йода, где зоб—это эндемическое заболевание. Уровень радиации в этом районе находится в диапазоне от 1 до 40 Ки/км². В течение последнего года проведения исследований обследование прошли всего 2 000 детей (в возрасте 5–16 лет).

II. Результаты

1. Содержание Cs₁₃₇ в организме.

Содержание Cs₁₃₇ в организме определялось с использованием счетчика излучения человека. У 21 человека содержание Cs₁₃₇ было выше, чем 10 000 Бк (содержание Cs₁₃₇ показано на рис. 1 в зависимости от пола и возраста). Средней уровень Cs₁₃₇ на 1 кг веса тела (Бк кг⁻¹) для обоих полов в каждой возрастной группе показан на рис. 2. Содержание Cs₁₃₇ было чуть выше у мальчиков в возрасте 10–15 лет и у девочек в возрасте 13–15 лет.

2. Исследование щитовидной железы.

2.1. Ультразвуковое исследование

На рис. 3 показаны полученные ультразвуковым методом данные объема щитовидной железы, сгруппированные по возрасту и полу. У обоих полов наблюдалась положительная зависимость между объемом щитовидной железы и возрастом обследуемых (точки и вертикальные линии соответственно отображают среднее значение и стандартное отклонение. Для каждого из полов самая нижняя кривая отображает границу нормы для каждого возраста, установленную обычным методом).

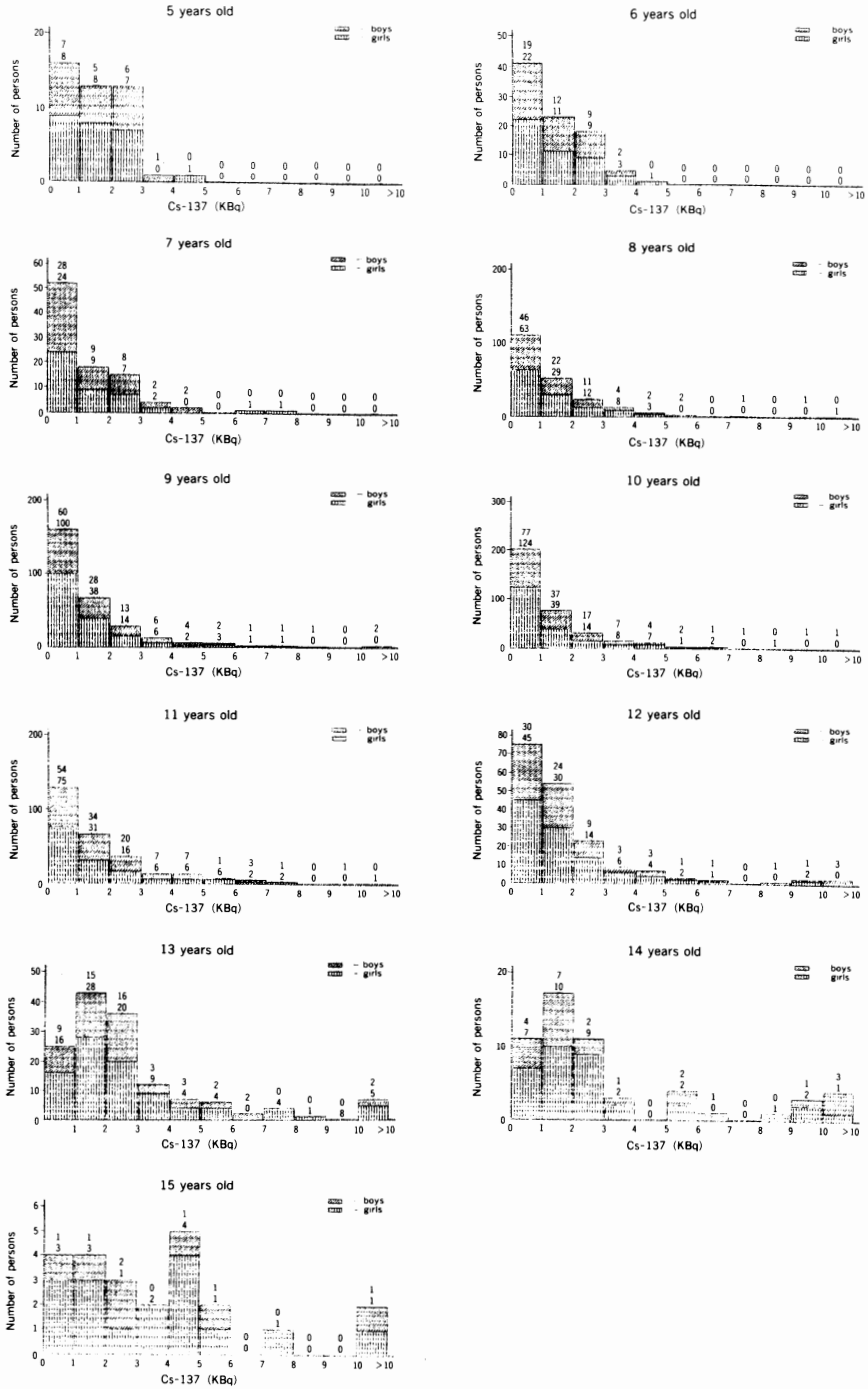


Figure 1. Distribution of whole body Cs-137 count per body weight (Bq/kg) by sex and age.

В табл. 1 показаны аномалии, выявленные методом ультразвукового исследования.

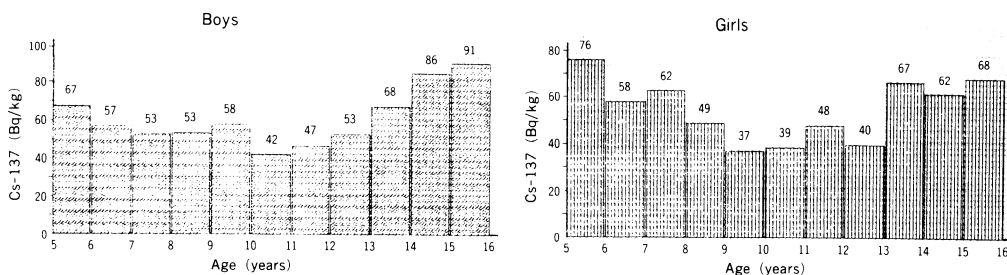


Figure 2. Mean level of whole body Cs-137 count per body weight (Bq/kg) by sex and age.

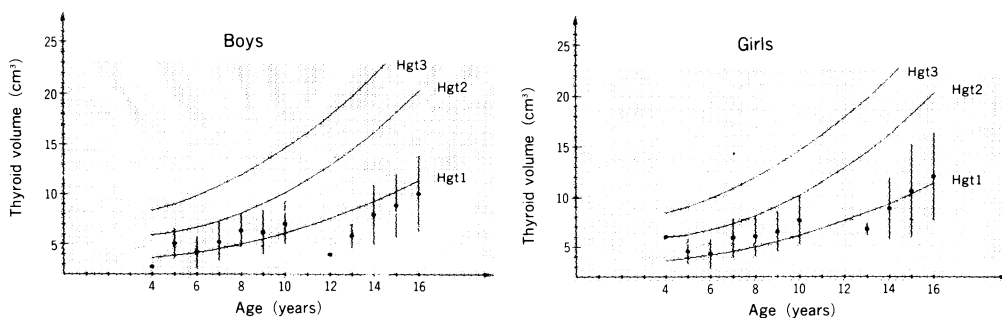


Figure 3. Thyroid volume (cm^3) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The lowest curve in each panel depicts the normal limit.

Table 1. Classification of subjects with thyroid abnormalities found by ultrasound scanning.

Thyroid abnormality	Boys	Girls	Total
Goiter ^a			
1st degree	36	69	105
2nd degree	6	30	36
3rd degree	0	1	1
Diffuse goiter	1	1	2
Nodular goiter	0	4	4
Thyroid hypoplasia	0	1	1

a. Based on the criteria established by the Research Institute of Medical Radiology, Academy of Medical Science of Russia.

2.2 Данные об уровне гормонов в сыворотке крови.

На рис. 4 показан уровень свободного T_4 в сыворотке крови в зависимости от пола и возраста обследуемых (точки и вертикальные линии соответственно отображают среднее значение и стандартное отклонение). У обоих полов во всех возрастных группах среднее значение уровня свободного T_4 в сыворотке крови было в пределах нормы.

На рис. 5 показан уровень ТТГ в сыворотке крови в зависимости от пола и возраста (значение символов такое же, как и на рис. 4). Значительные колебания уровня ТТГ были отмечены в группе 11- и 13-летних мальчиков, а у нескольких детей этот уровень был выше нормы.

Эти дети проходят дальнейшее обследование, но у них не было отмечено клинических нарушений, за исключением нарушений, относящихся к щитовидной железе. У девочек во всех возрастных группах от 5 до 15 лет отмечались значительные колебания данных. Однако, у всех обследуемых в этих возрастных группах был

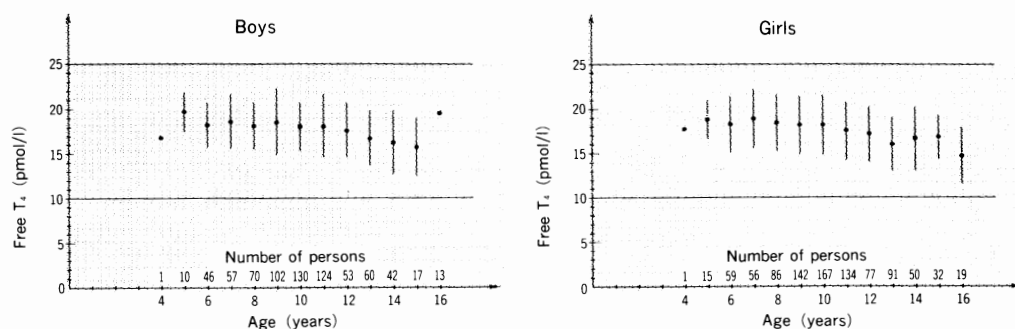


Figure 4. Serum free T_4 level (pmol/l) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (10pmol/l, 25pmol/l).

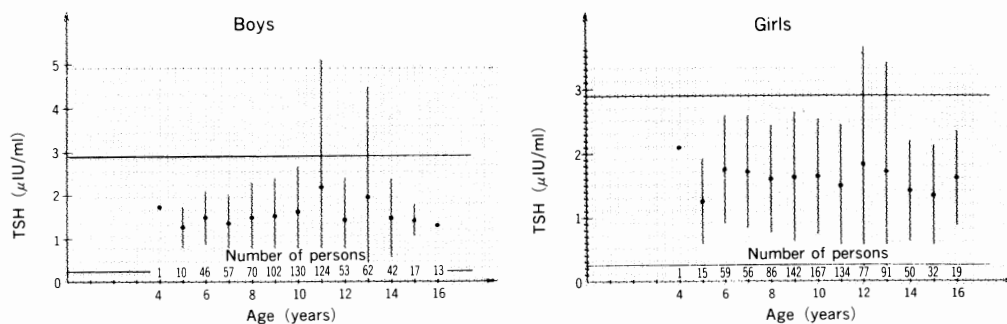


Figure 5. Serum TSH level (μ IU/ml) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (0.24 μ IU/ml, 2.90 μ IU/ml).

нормальный уровень свободного Т₄ в сыворотке крови, и не было отмечено клинических нарушений. Вместе с тем, если суммировать все полученные данные, кажется необходимым подвергнуть последующему обследованию всех девочек. Титры антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции в сыворотке крови определить не удалось из-за позднего получения необходимых реактивов.

3. Гематологическое обследование.

На рис. 6 показан уровень гемоглобина в зависимости от пола и возраста обследуемых (точки и вертикальные линии отображают среднее значение и стандартное отклонение для каждой возрастной группы). Среднее значение уровня гемоглобина у мальчиков в возрасте 4–9 лет было на нижней границе нормы, т.е. 120 г/л. У девочек среднее значение уровня гемоглобина во всех возрастных группах было в пределах нормы.

На рис. 7 показано число лейкоцитов в зависимости от пола и возраста (значение

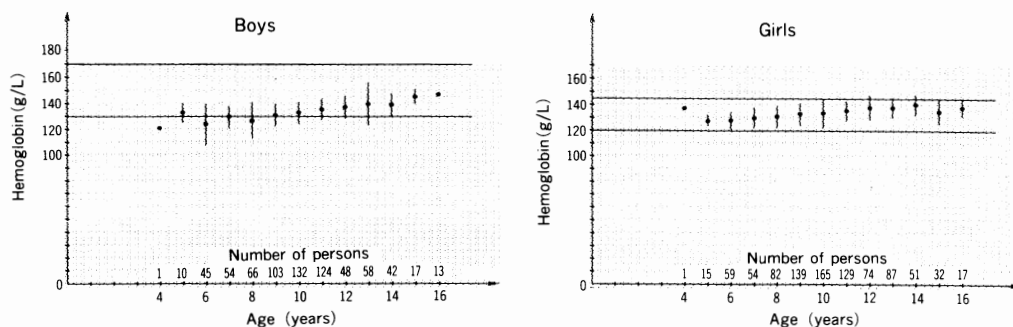


Figure 6. Hemoglobin level (g/L) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (boys: 130g/L, 170g/L; girls: 120g/L, 145g/L).

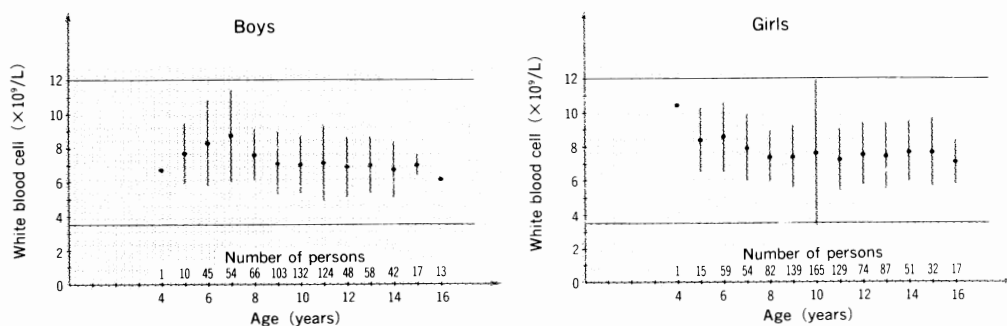


Figure 7. White blood cell count ($\times 10^9/L$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($3.5 \times 10^9/L$, $12 \times 10^9/L$).

символов такое же, как и на рис. 6). У мальчиков в возрасте от 5 до 15 лет наблюдались значительные колебания полученных данных. Колебания данных было особенно заметно у девочек в возрасте 10 лет, и причину этого явления необходимо в будущем изучить.

Исследование лейкоцитарной формулы крови показало отсутствие тромбоцитопении (число тромбоцитов — менее или равно $100 \times 10^9/\text{л}$) у мальчиков (рис. 8). Однако, у нескольких мальчиков в возрасте 5, 6 и 7 лет была тромбоцитопения.

Аномалии, выявленные в результате гематологического обследования, показаны в табл. 2. Дети с указанными аномалиями прошли повторное обследование и, если это обследование подтвердит наличие аномалий, они пройдут последующий контроль.

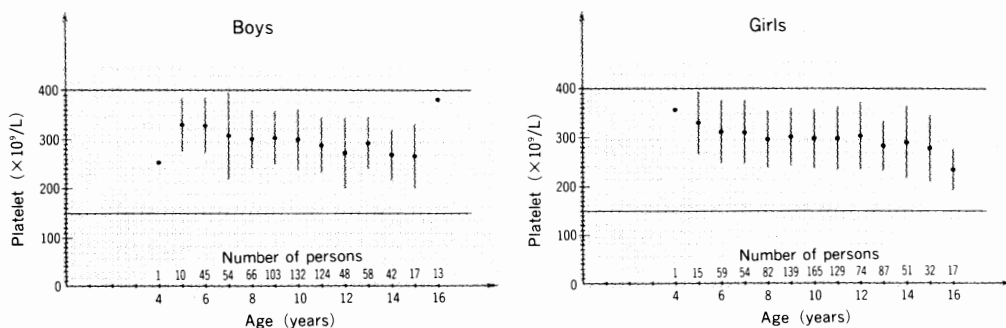


Figure 8. Platelet level ($\times 10^9/\text{L}$) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits ($150 \times 10^9/\text{L}$, $400 \times 10^9/\text{L}$).

Table 2. Classification of subjects with hematological abnormalities.

Hematological abnormality	Number of subjects
Anemia (Hb < 110g/L)	9
Leukopenia (WBC < $3.5 \times 10^9/\text{L}$)	6
Leukocytosis (WBC > $12 \times 10^9/\text{L}$)	46
Thrombocytosis (PLT > $400 \times 10^9/\text{L}$)	95
Lymphocytosis	
(4-7 years old: Ly > $6.0 \times 10^9/\text{L}$)	6
(8-16 years old: Ly > $4.5 \times 10^9/\text{L}$)	51
Monocytosis (Mo > $0.6 \times 10^9/\text{L}$)	239
Eosinophilia (Eo > $0.5 \times 10^9/\text{L}$)	408
Basophilia (Ba > $0.125 \times 10^9/\text{L}$)	158

III. Выводы

Результаты, полученные в течение первого года работы по Проекту, показывают, что первоначальные нарушения здоровья у детей, подвергнувшихся радиоактивному облучению в результате аварии, могут быть выявлены в рамках работы по Проекту Чернобыль-Сасакава по сотрудничеству в области здравоохранения. Во время исследований, проводимых совместно с Мемориальным Фондом здравоохранения Сасакава и запланированных на 5-летний срок, наш Центр предпримет все усилия для совершенствования техники проведения исследований, обеспечения местного населения более точной информацией, как можно более раннего выявления заболеваний, и принятия быстрых мер для их лечения.

3. КОММЕНТАРИИ ЯПОНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ—Часть 1.

Определение уровней радиации

Сундзо Окадзима

**Профессор *emeritus*,
отделение медицины, университет Нагасаки
(радиационная биофизика)**

Я хотел бы прокомментировать сообщения, относящиеся к определению уровней радиации. Мое выступление состоит из трех частей. Во-первых, я дам комментарии по результатам сегодняшних докладов от пяти центров. Во-вторых, я сделаю сообщение об эффектах, вызванных радиоактивными осадками после атомной бомбардировки Нагасаки. Среди жителей Нагасаки было проведено определение количества цезия-137 во всем организме. В-третьих, я хотел бы внести несколько предложений о будущих исследованиях в ходе данного проекта.

В соответствии с сегодняшними сообщениями, результаты, полученные пятью центрами, показывают, что содержание цезия-137 на килограмм веса тела (Бк/кг) у мужчин и женщин примерно одинаково. Эти результаты я прокомментирую позднее в связи с данными, которые мы получили в Нагасаки. Результаты показывают также, что для возрастного диапазона от 5 до 15 лет отсутствует значительная разница по содержанию цезия-137 (Бк/кг), обусловленная возрастом. Наиболее интересные данные, сообщенные сегодня, приведены в гистограмме о содержании цезия-137. У большинства детей количество цезия-137 не превышало 100–150 Бк/кг. Сопоставление данных станет проще, если использовать по оси абсцисс логарифмическую шкалу, и я надеюсь, это будет сделано каждым центром. Наивысшее значение шкалы на гистограмме от каждого центра равно 500 Бк/кг, так что никто из обследованных детей не имел содержание цезия-137, превышающее 500 Бк/кг. Это замечательный результат. В исследовании МАГАТЭ содержание цезия-137 превышало 1 000 Бк/кг, а в некоторых взрослых даже 10 000 Бк/кг. Самое высокое значение в ходе этих исследований, т.е. 500 Бк/кг, соответствует годовой дозе ионизирующего излучения в 430 мкЗв, или 43 мбэр в старых единицах. Как вы знаете, эта доза эквивалентна половине естественной годовой дозы ионизирующего излучения. Более того, содержание цезия-137 у большинства пациентов было в несколько раз меньше этой величины. Непохоже, чтобы такие низкие дозы имели какие-либо неблагоприятные эффекты. У большинства пациентов этих пяти центров содержание цезия-137 не равнялось нулю. Если бы изучение с использованием тех же самых приборов было проведено до Чернобыльской аварии, содержание цезия-137 было бы ниже предела

обнаружения. В этом смысле большинство уровней, полученных после аварии, являются ненормальными, но они не настолько высоки, чтобы иметь какой-либо неблагоприятный эффект.

Далее, я хотел бы представить краткий обзор результатов нашего исследования в Нагасаки.

Атомная бомба, сброшенная на Нагасаки в августе 1945 г., взорвалась на высоте примерно 500 м. Под воздействием западного ветра, двигаясь со скоростью около 3 м в секунду, радиоактивные осадки и дождь выпали в основном на район Нисияма, примерно в 3 000 м к востоку от точки сброса бомбы (Рис. 1).

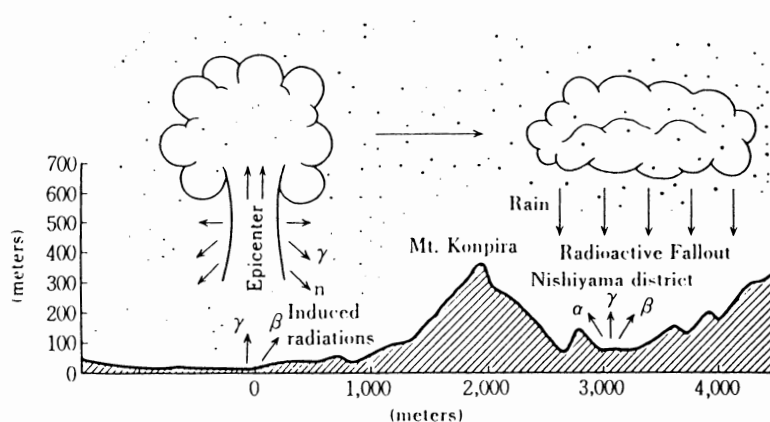


Figure 1 Fallout caused by the atomic bomb dropped in Nagasaki.

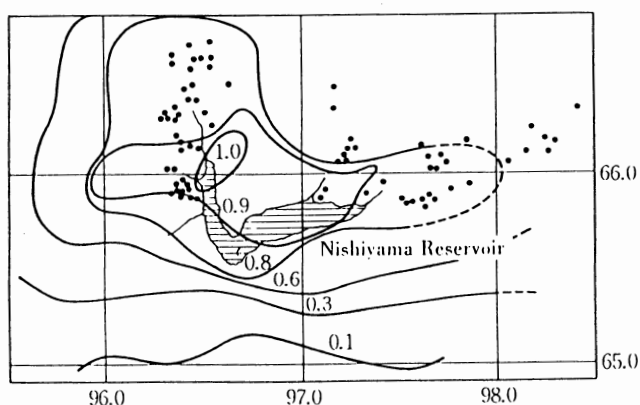


Figure 2 Isodose curves of γ -rays from radioactive fallout in Nishiyama, Nagasaki. (determined on October 3-7, 1945). Figures show the dose rate of γ -rays (mR/hr) and dots represent the locations of residents in whom the measurement of body burden was done with a whole body counter.

На Рисунке 2 показаны данные, полученные через 2 месяца после атомной бомбардировки. Приведено несколько кривых и цифры. Цифры представляют собой мощность дозы γ -излучения в единицах мР/час. Точки представляют собой данные по содержанию цезия-137 в организме жителей, полученные счетчиками для всего тела.

Рисунки показывают мощность дозы γ -излучения (мР/час), а точки представляют собой местонахождение жителей, в организме которых проводилось измерение полученной дозы с помощью счетчиков для всего тела.

На Рисунке 3 показан поперечный разрез счетчика для всего тела. Камера имела стальные стены толщиной 20 см.

Данные о содержании цезия-137 во всем организме приведены на Рис. 4. На оси абсцисс отложен возраст обследованных людей на момент сброса атомной бомбы в 1945 г. Левая половина для мужчин, а правая для женщин. На каждом из графиков имеются две колонки. Черная колонка соответствует данным для жителей района

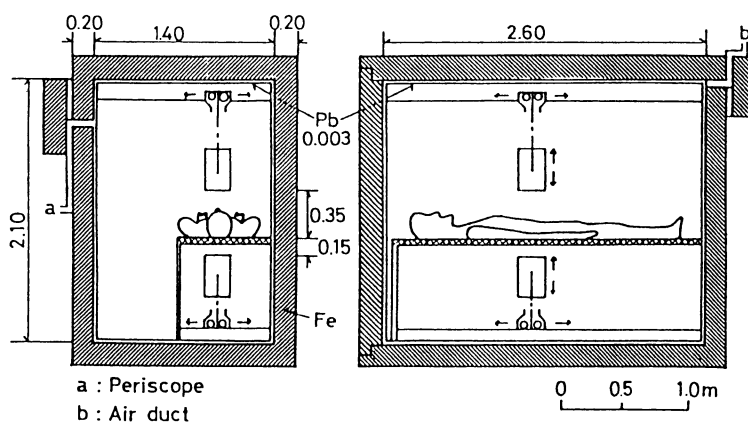


Figure 3 Cross-sectional view of whole body counter.

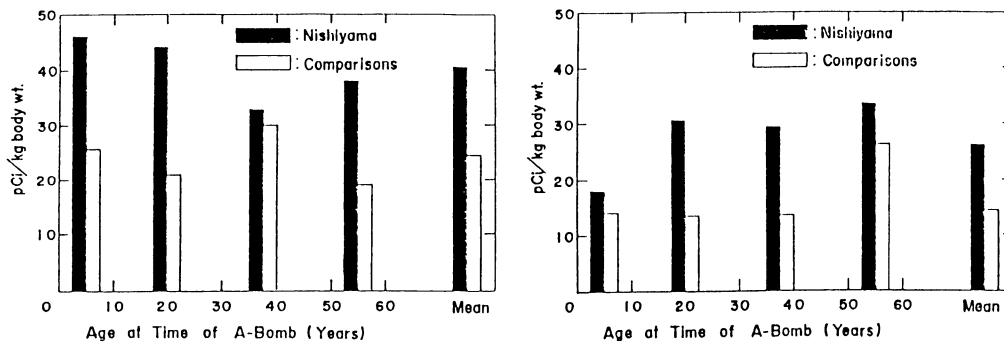


Figure 4 Cesium-137 content in relation to age (left panel is for males and right panel is for females).

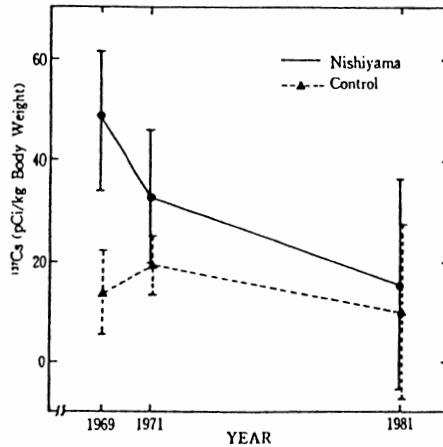


Figure 5 Changes in the whole body cesium-137 content (1969-1981).

Нисияма, а белая колонка—помеченная “для сравнения”—представляет собой контрольные данные, полученные в 1969 г., т.е. через 24 года после сброса бомбы. Уровни радиоактивности в контрольной группе относятся к глобальному загрязнению планеты, вызванному ядерными испытаниями проводимыми США и СССР. Считается, что различие в количестве цезия между этими двумя группами и есть чистый эффект атомной бомбардировки Нагасаки. Значения, полученные в районе Нисияма примерно в два раза выше контрольных цифр как для мужчин, так и для женщин. Сопоставление по половому признаку выявило, что удельное содержание цезия-137 на килограмм веса тела у мужчин выше, чем у женщин. Отметим, пожалуйста, что содержание цезия-137 дано в единицах пКи/кг, а не в Бк/кг. После преобразования этих данных в Бк/кг они оказываются значительно ниже тех, которые были получены после Чернобыльской аварии и которые были сегодня представлены. Более высокие уровни у мужчин можно объяснить следующим образом. Цезий в основном аккумулируется в мышцах, в то время как жировые ткани показывают малый эффект. У женщин процентное соотношение жировых тканей в общем весе тела выше, чем у мужчин. Данные, доложенные на этом Симпозиуме, наоборот, показывают отсутствие различий по половому признаку. Я полагаю, что это вызвано тем, что процентное соотношение мышечных и жировых тканей у мальчиков и девочек в возрасте до 15 лет примерно одинаково.

На Рисунке 5 представлены данные, полученные в районе Нисияма в 1969 и 1981 гг. За 12-летний промежуток между обследованиями содержание цезия-137 значительно снизилось. Одной из причин для такого уменьшения могут быть социальные изменения, а также изменения в окружающей среде, произошедшие в этом районе. За 12-летний период между измерениями увеличилось число домов и было прекращено возделывание риса. Вместе с этим изменился также и пищевой рацион жителей

района. Такой факт надо учесть при сравнении данных с результатами исследований в ходе настоящего проекта.

Далее я хотел бы внести некоторые предложения о будущих исследованиях по данному проекту. Во-первых, я хотел бы предложить провести дальнейшее изучение вопроса о том, как изменяется содержания цезия-137 с течением времени. Желательно разработать 5-ти или 10-летний план обследования тех же самых жителей. Не требуется вовлекать большое число людей. Я ожидал бы постепенное уменьшение содержания цезия-137 во всем организме с течением времени. Как я указывал в первой части моего выступления, годовая доза ионизирующего излучения равна 43 мбэр даже для лиц с наибольшим содержанием цезия-137. И если даже этих людей непрерывно подвергать внутреннему облучению в течение 70 лет, общая доза не превысит 2 бэра, поскольку с течением времени количество цезия-137 должно падать. Если в ходе будущих исследований удастся определить временные закономерности изменения цезия-137, окажется возможным оценить дозу ионизирующего излучения, которую человек получил в течение предшествующих 5 лет.

Я хотел бы также предложить провести изучение зависимости между содержанием цезия-137 во всем организме (Бк/кг) и степенью загрязненности почвы цезием-137 (Бк/кг) в той местности, где проживает каждый пациент. Желательно также, чтобы был осуществлен полный анализ по всем данным, полученным из центров, а не только лишь независимые анализы, проводимые каждым центром по отдельности. Я полагаю, что такие исследования смогут дать чрезвычайно важные результаты.

И наконец, я хотел бы предложить, чтобы для пациентов с очень высоким содержанием цезия-137 были проанализированы их ответы на вопросник о их пищевом рационе; это будет использовано для выявления связи между содержанием цезия-137 и характером принимаемой пищи. Я надеюсь, что будущие исследования определят уровень радиактивности, связанной с цезием-137 в повседневном пищевом рационе и прольют свет на взаимосвязь между содержанием цезия-137 во всем организме и степенью загрязненности почвы и пищи.

Благодарю за внимание.

Комментарии к результатам гематологических исследований

Ацуси Курамото

**Директор научно-исследовательского института радиологии и биологии,
университет Хиросима
(профессор гематологии)**

Я хотел бы отдать дань уважения значительным усилиям, приложенным в течение этого года персоналом пяти центров для получения результатов, которые были сообщены сегодня, и выразить нашу признательность за сотрудничество и консультации присутствующим здесь специалистам из трех республик.

Гематологические исследования, проводимые в рамках Проекта Сасакава, имеют своей целью определение гематологических изменений, вызванных различными последствиями Чернобыльской аварии, причем изменения, обусловленные воздействием ионизирующего излучения, отделяются от других изменений. С помощью сотрудников каждого центра я имел возможность познакомиться с некоторыми людьми, включая взрослых и детей, которые проживают на загрязненных территориях, и ощутить их страх перед потенциальными негативными последствиями этой аварии. Основываясь на этом бесценном опыте, а также на опыте моей работы в Хиросиме, я решил провести исследования по четырем основным вопросам. Первым вопросом являлась анемия. Каждый пациент должен быть обследован на наличие анемии, и ее причина должна быть выявлена. В ходе моей поездки я слышал о том, что многие люди жалуются на возрастание случаев анемии у своих детей. Вторым вопросом являлся эффект воздействия ионизирующего излучения на количество белых кровяных клеток (лейкоцитов) и определение лейкоцитарной формулы. Я полагал, что необходимо исследование эффектов воздействия на различные кровяные клетки, поскольку я от многих матерей слышал о росте инфекционных заболеваний, повышенной восприимчивости к различным болезням и снижении сопротивляемости у детей. Как хорошо известно, нейтрофильные лейкоциты и лимфоциты играют особенно важную роль в самозащите от инфекций и ряда других болезней. Для того, чтобы определить причины таких проблем у детей, я решил провести изучение морфологии и количества лимфоцитов, как индикаторов защитного иммунитета. В-третьих, имелся риск увеличения заболеваемости лейкемией, представляющей собой наибольшую опасность, связанную с радиацией. Таким образом, определение лейкоцитарной формулы необходимо для скорейшего выявления лейкозных клеток. В-четвертых, ионизирующее излучение может вызвать рост случаев коагулопатии или гемостатических

расстройств. Как сообщалось сегодня в утренних докладах, у некоторых пациентов, страдающих от сильных кровотечений вследствие патологических родов, гемостаз достигается с трудом.

Соответственно, при гематологических анализах определялось количество красных кровяных клеток (RBC), гемоглобин, гематокритное число, средний объем эритроцитов в крови (MCV), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH) и средняя концентрация корпускулярного гемоглобина (MCHC). Отклонения этих параметров позволяют нам установить природу анемии. Результаты, представленные на этом симпозиуме, свидетельствуют о том, что число случаев анемии ниже, чем ожидалось. В 1990 г., когда я принимал участие в исследованиях, проводимых МАГАТЭ, я слышал, что количество случаев анемии у детей было по меньшей мере от 10% до 30% в трех республиках. Мне говорили также, что основной причиной анемии являлось плохое питание и паразитарные болезни. В некоторых районах число случаев анемии было очень высоко сразу после аварии, но в течение последующих 1 или 2 лет уменьшилось, и ситуация значительно улучшилась. Таким образом, я полагаю, что некоторые случаи анемии, наблюдавшиеся после аварии, были обусловлены ограничением в потреблении ряда пищевых продуктов, например, молока. Я хотел бы задать вопрос о том, не может ли низкая заболеваемость анемией, о чем сообщалось на этом симпозиуме, быть объяснена улучшением питания. Другими возможными причинами анемии могут быть эффекты воздействия сразу после аварии таких элементов, как свинец, кадмий и ртуть. В свете сегодняшних сообщений я не считаю, что свинец и другие токсичные металлы могут вызывать заметный эффект, хотя уровень железа в сыворотке следует, разумеется, непрерывно контролировать.

Что касается второго вопроса, то я прокомментирую данные по лейкоцитному профилю и иммунитету. Заболеваемость эозинофильным лейкоцитозом составила в отдельных районах от 20 до 30%, что требует необходимость изучения ее взаимосвязи с аллергическими заболеваниями, такими как токсоплазмозис и лимфотические опухоли. Сегодняшние сообщения не затрагивают вопроса об отклонениях в количестве лимфоцитов или в морфологии. В будущем для установления того, стали ли пациенты более восприимчивыми к инфекционным заболеваниям, необходимо провести более полные исследования, включая определение сывороточного белка крови. В институтах трех республик начаты исследования, в ходе которых, разумеется, важно изучить группы Т- и В-лимфоцитов. Эти исследования дадут также информацию, необходимую для выявления болезней щитовидной железы (тиреопатия).

В отношении третьего вопроса, было бы интересно установить, не возрастает ли число заболеваний лейкозом у детей. У них иногда проявляется транзиторный аномальный миелопоэз (ТАМ), результат, указывающий на возможность лейкоза. С учетом этого, в пяти центрах сейчас проводятся тщательные исследования. По сообщениям из Могилевского центра, у одного пациента была выявлена лейкемоидная реакция, однако она вскоре исчезла. Таким образом, до сих пор нет сообщений о лейкозах. В будущем некоторые лица с аномальными лейкоцитарными показателями

будут направляться к специалистам, или же у специалистов будут запрошены консультации.

В заключение я остановлюсь на коагулопатии и гемостатических расстройствах. Сегодня центры по отдельности представили очень интересные результаты о том, что количество тромбоцитов в возрасте 5–8 лет находится между 300 000 и 400 000, и постепенно снижается до 200 000–300 000 после 8 лет, что сопоставимо с показателями для взрослых. Этот результат был общим для всех институтов. Для получения окончательного вывода по этим результатам потребуются дальнейшие исследования, однако это свидетельствует о том, что институты используют стандартизованный метод подсчета тромбоцитов. На заседании гематологической секции д-р Уэсуги сделает сообщение по технике обследования, д-р Фудзимура—о классификации кровяных клеток по мазкам, д-р Имамура—о лимфоцитных маркерах, д-р Дои раскроет вопросы терапии гематологических заболеваний, а д-ра Кусуми и Сибата рассмотрят проблемы, связанные с регистрацией.

Я полагаю, что в будущем потребуется установить ряд способов контроля точности исследований и разработать систему медицинской проверки для подкрепления такого контроля и повышения надежности данных, полученных в течение второго и третьего годов реализации данного проекта.

Гематологические исследования

Сиро Мива, доктор медицины
Директор, Мемориальный институт
медицинских исследований Окинака, Токио
(гематологические и лабораторные пробы)

На меня глубокое впечатление произвели превосходные результаты, полученные в течение этого года. Профессор Курамото уже выступил с основными комментариями по гематологическим данным. Я же, напротив, хотел бы поговорить о том, как были установлены нормальные показатели для детей, о чем уже задавали вопрос. В качестве примера я воспользуюсь значениями по гемоглобину, полученными в Клиническом районе (см. Рис. 1). Нормальное значение этого параметра, как принято в СССР, для взрослых мужчин соответствует 13,0–17,0 g, и 12,0–14,5 g для женщин. Мы применяли эти значения ко всем обследованным, вне зависимости от возраста. На уровне RBC (т.е. количества эритроцитов) и гемоглобина имеются половые различия, причем эти показатели у мужчин выше, чем у женщин. Эти различия становятся явными в возрасте примерно 14–15 лет, причем у мужчин показатели с возрастом увеличиваются, а у женщин остаются постоянными. В возрасте 15 лет средний уровень гемоглобина у женщин равен примерно 14,5 g, что на 2 g меньше, чем у мужчин (около 16 g). Как полагают, это связано с воздействием мужских половых гормонов — андрогенов. Таким образом, вопрос о том, как установить нормальные гематологические значения для детей, требует определенного размышления. Одна из проблем, вставших на пути участников этого проекта, заключалась в определении нормальных гематологических показателей для детей, в особенности по гемоглобину и RBC, тем более что точно так же обстоит дело с объемом щитовидной железы. Определение нормальных показателей по RBC и гемоглобину является важным критерием при диагнозе анемии. Если более конкретно, то я хотел бы предложить провести тщательное изучение вопроса о том, был ли человек, подвергнувшийся воздействию ионизирующего излучения, здоров на момент проведения обследования, или нет. Кроме того, я хотел бы предложить провести классификацию обследуемых по 3, 4 или 5 возрастным группам, комбинируя, к примеру, детей в возрасте 4, 5, 6 и 7 лет. Затем для тех, кто на основании ответов по вопроснику был здоров, случайным образом отобранные данные следует использовать в качестве нормальных значений для обоих полов и каждой возрастной группы. Разбивка по возрастным группам — это отдельный вопрос, но такой метод является допустимым и может обеспечить получение

величин, которые могут быть использованы в качестве подходящих критериев при диагнозе анемии. Кроме того, желательно определить другие факторы, способствующие развитию анемии, и при расчете нормальных значений исключить данные от лиц с такими факторами. К примеру, большинство случаев анемии в Японии вызвано недостатком железа, поэтому если бы это делалось в нашей стране, то из расчета следовало бы исключить данные о лицах с низким уровнем Fe в сыворотке. Представляется необходимым учитывать такие обстоятельства.

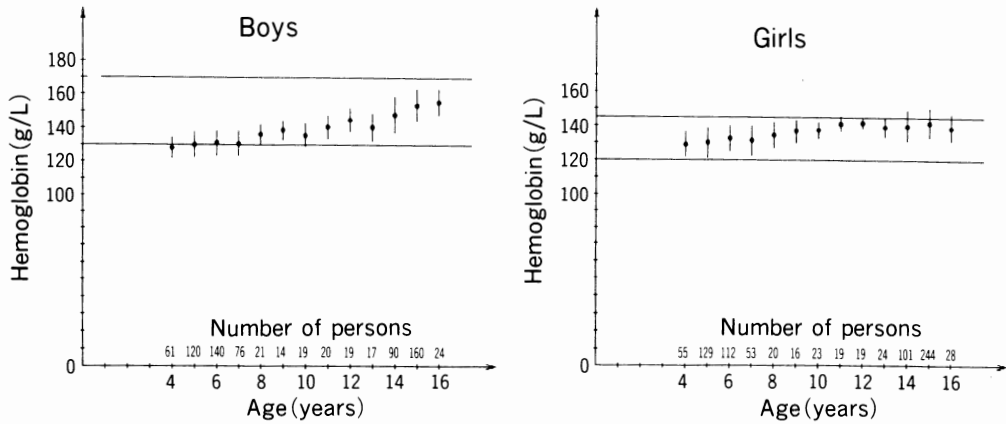


Figure 1. Hemoglobin level (g/L) by sex and age. The dot and vertical line depict mean and mean \pm standard deviation for each group. The two horizontal lines in each panel depict the normal limits (boys: 130g/L, 170g/L; girls: 120g/L, 145g/L).

Щитовидная железа

Сигэнобу Нагатаки

Профессор, медицинское отделение,
университет Нагасаки
(Тиреоидология и эндокринология)

При первом посещении Могилева мне было приятно узнать о том, что в этом городе используется прибор, разработанный нами для обследования жертв атомной бомбардировки в Нагасаки. Я от всего сердца хотел бы высоко оценить усилия, приложенные персоналом пяти центров для сбора столь большого количества данных, сообщенных в утренних докладах, в течение такого короткого однолетнего периода. Но я полагаю, однако, что понадобятся дальнейшие обсуждения и исследования, прежде чем результаты, полученные в ходе Проекта Сасакава, смогут быть опубликованы в других странах или представлены д-ру Зубу и другим специалистам в Москве, Минске или Киеве, о чем сейчас говорилось. Я считаю, что в течение этого года были получены ценные данные примерно о двенадцати тысяч человек.

Для начала я поговорю о конечной цели Проекта Сасакава, основываясь на нашем опыте в Нагасаки.

Для того, чтобы определить влияние ионизирующего излучения на тиреоидные заболевания, необходимо поставить точные диагнозы пациентам. Если у пациента обнаружен плотный узелок, следует определить, имеет ли этот узелок раковую природу, или же это аденома, аденоматозный зоб. Если еще не был поставлен гистологический диагноз, это тоже надо указать. Если обнаружен гипотиреоз, его нужно охарактеризовать либо как спонтанный, либо как ятрогенный (т.е. вызванный хирургическим вмешательством). Следует проверить также, не присутствуют ли тиреоидные антитела. Далее, надо будет точно установить гипертиреоз и у всех пациентов с увеличенной щитовидной железой проверить тиреоидные антитела. После постановки диагноза пациенты должны быть классифицированы по двум группам: одна состоит из необлученных лиц, а вторая из тех, кто подвергся воздействию радиации. Для выявления расхождений нужно сравнить количество случаев каждого диагноза между двумя этими группами. Таким образом, для достижения конечной цели этого исследования и определения пострадиационных эффектов, детям должен быть поставлен точный диагноз и нужно сравнить количество случаев каждого диагноза у детей, живущих в контрольных регионах, и у тех, кто был облучен вследствие Чернобыльской аварии. Прежде чем это станет возможным, на каждом

шагу постановки диагноза потребуется решить многие проблемы, что и было продемонстрировано в сегодняшних выступлениях. В качестве примера мне бы хотелось обсудить взаимосвязь между возрастом детей г. Могилева и размером щитовидной железы. Если использовать значения нормального диапазона размеров, которые применяются московскими специалистами, то окажется, что около 50–60% детей, живущих в Могилеве, имеют увеличенную щитовидную железу. Таким образом, первое, что должно быть сделано в этом исследовании, это определены нормальные значения объема железы.

На Рисунке 1 показаны нормальные диапазоны, используемые в настоящее время московскими специалистами. Эти данные были получены совместно с западногерман-

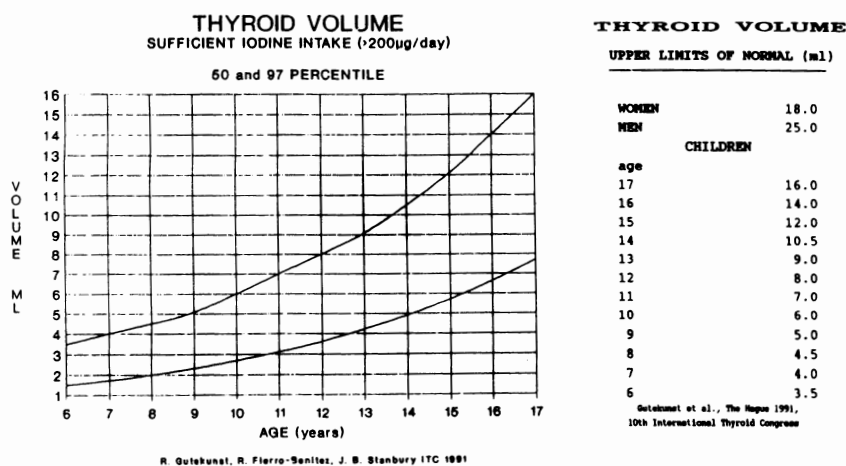


Figure 1 .

скими и американскими врачами при изучении случаев образования зоба в регионах, население которых потребляет пищу с малым содержанием йода. Эти нормальные значения были опубликованы на конференции, состоявшейся в апереле этого года в Брюсселе, Бельгия. Группа, руководимая д-ром Дедовым, также принимала участие в этой встрече. На этом симпозиуме специалисты из бывшего СССР использовали эти данные в качестве нормальных. Рисунок 2 показывает данные по потреблению йода (в терминах содержания йода в мочеисделениях), сообщенные на этой встрече. Эти данные предполагают, что потребление йода в большинстве регионов бывшего СССР может быть неадекватным. И действительно, московские специалисты сообщили, что в отдельных регионах свыше 60% детей имеют увеличенную щитовидную железу.

Рисунок 3 иллюстрирует общепринятый ультразвуковой эхографический метод определения размера щитовидной железы, который широко используется как западногерманскими, так и советскими специалистами. С помощью этого метода измеряется

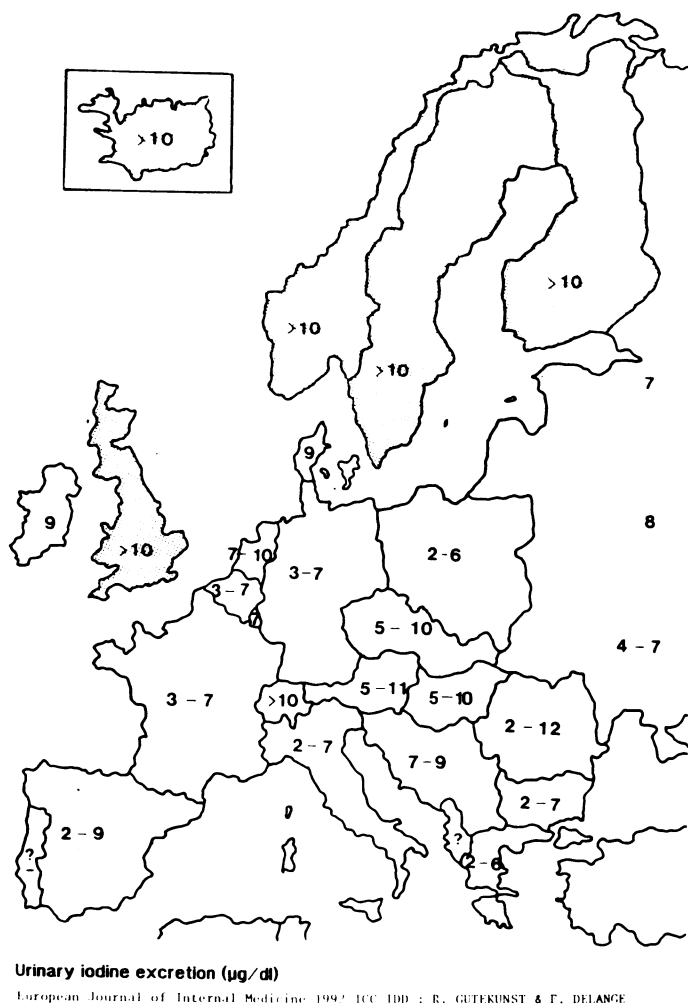
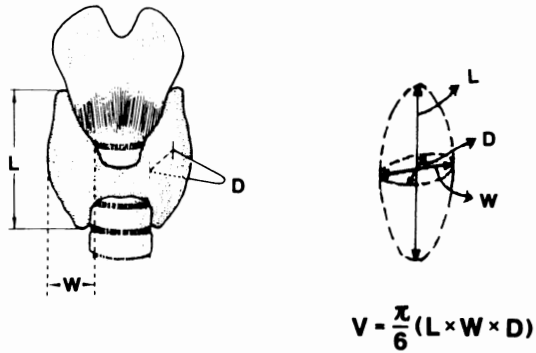


Figure 2 .

длина, толщина и ширина железы. Я полагаю, д-р Зуб, д-р Астахова и тот доктор, который задавал вопрос некоторое время назад, хорошо знакомы с этим методом.

Рисунок 4 показывает сравнение между общепринятыми значениями и результатами, которые были получены в ходе Проекта Сасакава. Значения, полученные обычными приборами, как правило, ниже результатов Проекта Сасакава, которые могут более точно отражать действительный вес и объем щитовидной железы. Мы хотели бы в ходе этого проекта установить нормальные диапазоны объема железы, которые могли бы быть приложимы ко всей территории бывшего Советского Союза и, что предпочтительно, могли бы быть использованы для всех европейских стран, т.е. в международном масштабе. Теперь же, на этом симпозиуме, от специалистов из Российской Федерации, Беларуси и Украины, я хотел бы получить подтверждение

**Conventional method
(SSD-630)**



Thyroid volume = $V_R + V_L$

Figure 3 .

**Comparison of thyroid volume measured
by arch scan and conventional scan**

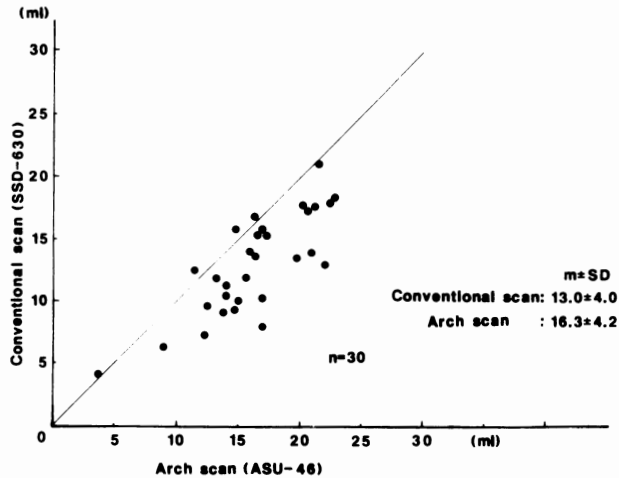


Figure 4 .

тому факту, что г. Могилев не подвергся воздействию радиации. Можем ли мы принимать данные о содержании йода в моче, полученные в Могилеве, в качестве нормальных? Как указывалось ранее, значения, полученные в этом городе — хотя и от малого числа лиц — превышали $10 \mu\text{г/дл}$. Не похоже, что по этим данным Могилев является местом, в котором жители страдают от йодного дефицита. Для пробы мы вычислили нормальные диапазоны по данным, полученным у могилевских детей, хотя пока не ясно, действительно ли можно этих детей использовать в качестве

контрольных. Вычисленные значения очевидно отличаются от тех, которые были установлены западногерманскими специалистами, поскольку вес щитовидной железы зависит от веса тела. Теперь мы должны рассчитать нормальные значения по данным, полученным от здоровых детей в Могилеве и использовать их для выявления тиреоидных заболеваний в этих 3 республиках СНГ. Это только лишь один пример разнообразных исследований, которые должны быть проведены в будущем. Не сообщалось ни об одном случае аденоматозного зоба или тиреоидных узелков в Могилеве. Согласно докладам, при использовании одного и того же ультразвукового эхографического метода, в Могилеве не было обнаружено ни одного аденоматозного зоба, в то время как он был найден у 6 человек в Гомеле и у 47 человек в Киеве, где изучение еще продолжается. Узелки были только выявлены ультразвуковым методом и их гистологическая характеристика не завершена. Мы проведем гистологическое исследование на образцах, полученных от пациентов путем аспирационной биопсии. После этого мы проанализируем визуальные и гистологические данные и представим подробные результаты. Предыдущие отчеты из Гомеля и Минска вызвали международный отклик своим высоким числом случаев рака щитовидной железы у жертв Чернобыльской аварии. Однако, какой бы области не касались отчеты, следует сказать, что они давали только число пациентов без указания размера выборки, т.е. общего числа лиц, подвергнутых обследованию. Проектом Сасакава запланировано долгосрочное исследование, в соответствии с которым в течение следующих 5 лет данные могут быть получены у десяти тысяч человек в одном лишь Гомеле. Данные о высокой заболеваемости раком щитовидной железы в Гомеле будут рассматриваться специалистами всего мира как надежные, если они будут подкреплены аккуратными данными от десяти тысяч человек, а все выявленные узелковые нарушения пройдут гистологическую проверку. В заключение я хотел бы сказать, что знаю, сколь много усилий приложили участники Проекта в течение этого года, но все же еще многое предстоит сделать в будущем. Сегодня они представили только необработанные данные, полученные в течение первого года. И в конце я хотел бы сделать одно предложение. Некоторое время назад был задан вопрос о йоде-131. Разумеется, йод-131 быстро выводится из организма и не может быть обнаружен в настоящее время. Однако сразу после аварии у десятков тысяч детей были получены данные о содержании йода-131 в щитовидной железе, которые хранятся в Обнинске и Киеве. Обследование щитовидной железы каждого ребенка является наилучшим путем изучения негативных эффектов радиоактивного облучения. Я тем самым надеюсь на сотрудничество со специалистами из Обнинска и Киева для получения значительных результатов по этому вопросу.

4. КОММЕНТАРИИ ЯПОНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ—Часть 2.

Доклады и комментарии
Первого симпозиума по проекту сотрудничества
в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сакава”

Масахару Хоси

Профессор, Научно-исследовательский институт
медицинской радиологии и биологии, университет Хиросима
(радиационная биофизика)

I. Введение

Завершился первый год 5-летнего Проекта сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сакава”, который осуществляется силами Мемориального Фонда здравоохранения Сакава. Для доклада результатов и определения направлений будущих исследований в г. Могилеве был проведен Симпозиум. В этой работе я прокомментирую метод определения количества изотопа ^{137}Cs во всем организме с использованием счетчика стульчатого типа, о чем сообщалось на Симпозиуме. Методы и результаты были представлены в докладах пяти центров в течение первого дня работы Симпозиума (2 июня), и на секции по определению дозы ионизирующего излучения, состоявшейся на втором дне работы (3 июня). Результаты приведены в разделе “Доклады пяти центров” данного (годового) отчета. Этот отчет касается дискуссии по поводу детальных данных, состоявшейся на втором дне работы, а также моих комментариев к этим данным от пяти центров.

II. Секция по определению дозы ионизирующего излучения

В ходе второго дня работы Симпозиума дискуссии проводились по секциям. Работа секции по определению дозы ионизирующего излучения была следующей: (1) доклады подробных данных от пяти центров и их обсуждение, (2) вопросы и ответы, и (3) предложения японских специалистов относительно будущих исследований.

(1) Вначале Могилевский областной медико-диагностический центр представил данные по количеству ^{137}Cs во всем организме с использованием гистограмм. Результаты были выражены в форме среднего количества ^{137}Cs на килограмм веса тела для каждой возрастной группы, причем гистограммы показывали распределение количества ^{137}Cs на килограмм с частотой и процентным соотношением у пациентов по каждой категории. Для мальчиков средние показатели имели тенденцию к увеличению с возрастом в промежутке от 5 до 15 лет. Эта тенденция в подростках мужского пола может быть объяснена также ростом процентного соотношения мышечной массы, которая поглощает цезий лучше, чем жировые ткани. Однако прийти к опреде-

ленному заключению невозможно, поскольку в данных, представленных другими центрами, подобной тенденции отмечено не было. В данных от других четырех центров гистограммы для различных возрастных групп не показали возрастных различий. Так как гистограммы могут отражать региональные различия в уровнях радиации между районами и поселками, я предложил провести разделение данных от разных центров по районам под руководством Могилевского центра. Участники Симпозиума от центров предложили отмечать время года, когда были получены данные, поскольку из-за изменений в пищевом рационе могут быть сезонные изменения количества цезия во всем организме. Могилевский центр предложил заменить единицу измерения количества цезия, откладываемую по оси абсцисс на гистограммах, с Бк/кг на мкЗв. В отношении этого вопроса профессор Окадзима предложил использовать следующую формулу для преобразования количества цезия во всем организме в годовую дозу радиации: $500 \text{ Бк/кг} = 43 \text{ мбэр}$. Поскольку количество цезия в организме можно также представить в виде дозы радиации на протяжении всей жизни, необходимо указать метод такого преобразования. Я говорил о том, что шаг по оси абсцисс на гистограммах, а именно 50 Бк/кг , слишком велик для того, чтобы точно определить положение пика. Центры согласились сменить шаг на 15 Бк/кг , однако один лишь Могилевский центр представил гистограммы с новой шкалой.

(2) Во второй половине работы секции участники (не сотрудники центров) спрашивали, почему измерялось количество только изотопа цезия, в то время как содержание йода (другого важного показателя) не определялось. Они задавали также вопрос о том, была ли верно сделана поправка на радиационный фон, который изменяется по районам. Профессор Окадзима указал, что определение иных элементов, чем цезий, является технически более трудным делом. На второй вопрос я ответил утвердительно. Участник от одного центра спросил о том, как быть с лицами, имеющими особенно высокий уровень радиации. Я порекомендовал провести дальнейшее изучение загрязнения почвы в районе проживания пациента, а также пищи, которую он потребляет. Затем обсуждались меры по борьбе с загрязнением почвы и продуктов питания, включая вопросы использования доступных методов обработки, как, например, кипячение, и ограничение приема сильно загрязненной пищи.

(3) Было предложено изучить взаимосвязь между степенью загрязнения почвы, продуктами питания и содержанием ^{137}Cs во всем организме с целью выявления причин загрязнения и мер борьбы с этим.

Это предложение направлено на выяснение вопроса о том, является ли связь между загрязнением почвы и пищи и содержанием ^{137}Cs важным фактором для определения мер борьбы с загрязнением и для ретроспективной оценки дозы ионизирующего излучения сразу после аварии. Предложение было детально разработано в докладе при нашем посещении пяти центров в январе. Аннотация была переведена на

русский язык и представлена пяти центрам для получения их мнения по этому вопросу. Все центры согласились провести такое исследование, хотя ситуация в республиках различается. Протокол по вопросу этого исследования включает в себя следующие 5 пунктов.

- ① Объектами исследования должны стать жители регионов, находящихся под юрисдикцией пяти центров (вначале только Могилевского центра), и они должны быть разделены по следующим пяти категориям:
 - А. Контрольная группа (жители наименее загрязненного поселка)—около 20 человек
 - Б. Жители с низким содержанием ^{137}Cs в организме—примерно 20 человек
 - В. Жители со средним содержанием ^{137}Cs в организме—примерно 20 человек
 - Г. Жители с высоким содержанием ^{137}Cs в организме—примерно 20 человек
 - Д. Жители с очень высоким содержанием ^{137}Cs в организме—если потребуется
- ② Определение уровня радиации грунта в местах проживания этих лиц (с использованием счетчиков, поставленных Фондом):
 - А. Внутри помещений
 - Б. Некультивируемые земли (поверхность и на расстоянии 1 м от нее)
 - В. Культивируемые земли (поверхность и на расстоянии 1 м от нее)
- ③ Сбор образцов грунта в местах проживания этих лиц и определение уровня радиактивности (по ^{137}Cs):
 - А. От каждой из 10 точек поля необходимо взять около 200 г почвы и эти образцы должны быть посланы в Японию для определения уровня радиактивности. Если определение может быть выполнено в Могилеве, в Японию надо послать только выборочные образцы для проведения измерений и сравнения результатов. (К сожалению, уже после того, как это предложение было сделано, выяснилось, что Могилевский центр не имеет требуемого оборудования для проведения измерений).
 - Б. Сбор образцов почвы в тех местах, где собирают съедобные грибы.
- ④ Определение уровня радиактивности ^{137}Cs в пищевом рационе.

Каждого человека следует проинструктировать о том, что он должен приготовить обычный обед и часть пищи запаковать в пластиковый пакет. Эти образцы должны быть посланы в Японию для измерения уровня радиактивности. (После того, как было сделано это предложение, некоторые исследователи говорили о том, что такие измерения необходимо проводить сезонно).
- ⑤ Сбор образцов зубных тканей
Зубы, удаленные у обследуемого лица или любого члена его семьи,

необходимо собирать и отправлять в Японию. С помощью метода ЭСР (электронно-спинового резонанса) будет определена доза внешней радиации. В качестве образцов допускается использовать как молочные, так и постоянные зубы. Каждому человеку необходимо дать по пластиковому пакету с ярлыком, и сбор зубов должен проводиться каждым центром. (Впоследствии нам рассказали, что органы здравоохранения Беларуси недавно запретили пациентам забирать удаленные зубы с собой. В соответствии с новым положением все удаленные зубы должны быть переданы в Обнинск через Минск. Один из участников высказал мнение, что пять центров могли бы получить разрешение на сбор удаленных зубов в качестве исключения, если сделать официальный запрос в Министерство здравоохранения Беларуси).

III. Заключение

Данные о количестве ^{137}Cs во всем организме, представленные на Симпозиуме, не являются точными, поскольку они не были проанализированы достаточно тщательно. Следовательно, в ходе дальнейшего анализа и изучения величины могут измениться. (Однако, если даже такие изменения и произойдут, на общих тенденциях это значительно не скажется.).

Недавно Фонд осуществил поставку второго счетчика стульчатого типа. Этот прибор предназначен для установки в помещении, а не в автобусе. По сравнению с первым счетчиком этот прибор обладает некоторыми преимуществами, так как он получает меньше фонового излучения и не подвержен воздействию вибрации, тем самым обеспечивая получение более стабильных данных. Поскольку были подготовлены хорошие руководства на японском и русском языках, для нас не составило проблемы объяснить, как эксплуатировать прибор и проводить его техническое обслуживание. Существенное изменение программного обеспечения сделало прибор еще более простым в использовании и более точным. Продолжается переработка программного обеспечения для дальнейшего улучшения автоматизации и точности прибора.

В заключение можно сказать, что симпозиум имел большой успех, и активные дискуссии отражают большой энтузиазм российских ученых. Я надеюсь, что мы используем результаты этих обсуждений наилучшим образом, чтобы получить более существенные и надежные данные.

Результаты годового обследования детей в пяти Центрах и комментарий к результатам. Гематологическое обследование.

Кинго Фудзимура

Доцент, Исследовательский институт ядерной медицины и биологии,
Университет г. Хиросимы.
(Гематология)

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

I. Введение

Регулярные гематологические обследования были проведены по следующим параметрам, а их результаты подвергались анализу в пяти центрах (г. Могилев, Клинцы, Гомель, Киев, Коростень).

а) Гематологические параметры.

Число лейкоцитов (WBC), число эритроцитов (RBC), число тромбоцитов (Plts), Hb, Hct, MCH, MCV и MCHC были определены или вычислены с использованием Sysmex (Сисмекс) K-1000.

б) Показатели нормы.

Были использованы показатели нормы для взрослых, принятые в минской городской больнице. И хотя нормы для взрослых нельзя применять к детям, это был единственный доступный критерий. Мы будем использовать гематологические данные, полученные в этом проекте, чтобы установить показатели нормы для детей из разных республик. Конечно, неверно делать сравнения, основанные на нормальных показателях взрослых, потому что детские нормальные показатели меняются у детей с возрастом. В минской больнице норма среднего объема эритроцитов в крови для взрослых была определена как 70–95 fl, что еще тоже под сомнением.

Еще одна проблема состоит в том, какие критерии использовать для определения аномальных гематологических показателей. На протяжении первого года осуществления проекта лейкопения (пониженное содержание лейкоцитов в крови) и лейкоцитоз (повышенное содержание лейкоцитов в крови) были определены уровнем лейкоцитов равным или меньшим, чем 3,5 на 10 в девятой степени/L и равным или большим, чем 12 на 10 в девятой степени/L, соответственно.

Анемия устанавливалась при уровне гемоглобина, равном или меньшем 110 на весь объем крови. При количестве тромбоцитов, равном или меньшем 100 на 10 в девятой степени/L, ставился диагноз тромбоцитопении (пониженное содержание тромбоцитов в крови), а при количестве тромбоцитов, равном или большем, чем 400 на 10 в девятой степени/L, ставился диагноз тромбоцитоза (повышенное содержание

тромбоцитов в крови). При дифференциальном подсчете лейкоцитов эозинофилия устанавливалась при абсолютном количестве эозинофилов, большем или равном 500 на 10 в шестой степени/L.

в) Анализ.

Все измерения были проанализированы с учетом возраста и пола. Для каждой возрастной группы были взяты усредненные значения плюс-минус SD.

II. Связь между гематологическими параметрами и возрастом.

Объектом обследования были мальчики и девочки в возрасте от 4 до 16 лет. Были собраны данные по пяти гематологическим параметрам (количество эритроцитов, количество гемоглобина, гематокритное число, количество лейкоцитов, количество тромбоцитов) и трем индексам (средний объем эритроцитов в крови, среднее содержание гемоглобина в эритроците, средняя концентрация корпускулярного гемоглобина). Обследование пищевой структуры было проведено с помощью специальных маркеров на стеклянных пластинках, окрашенных по методу Мей Геймса.

В данных, собранных из пяти центров, общим было то, что уровень гемоглобина у мальчиков был около нижней границы нормы в возрасте от 4 до 7 лет, а потом постепенно, по мере их физического развития, увеличивался. И наоборот, уровень гемоглобина у девочек сохранялся постоянным в возрастной группе от 4 до 16 лет. Что касается среднего объема эритроцитов в крови, то здесь ни у одного из полов не было зафиксировано существенных изменений, связанных с возрастом.

Была незначительная тенденция к уменьшению количества лейкоцитов у пациентов обоих полов по мере их взросления. А вот количество тромбоцитов, по началу, было сравнительно высоким, а потом уменьшалось по мере взросления как мальчиков, так и девочек. Все эти изменения не выходят за рамки физиологической нормы, принятой в России. Изменения в уровне гемоглобина, как полагают, отражают эндокринные изменения в зависимости от пола. Биологическая значимость изменения в уровне лейкоцитов и тромбоцитов нуждается в дальнейшем уточнении. Данные, собранные в пяти центрах, зафиксировали одни и те же тенденции. Это означает, что была соблюдена необходимая точность измерений. Это позволило практически стандартизировать обработку данных. Таким образом, результаты, полученные во время реализации этого проекта на протяжении года, указывают на возможность установления гематологической нормы для российских детей. В следующем году, и в дальнейшем, мы планируем отобрать здоровых детей, живущих в областях, которые не подверглись заражению, основываясь на опросах, и установить возрастные гематологические нормы для детей.

III. Взаимосвязь между внутренней радиационной дозой и гематологическими данными в зараженных областях.

На этом симпозиуме не было представлено точных данных из-за нехватки

времени и ограниченного количества адекватных объектов для статистического анализа. Например, медицинский центр в Клинцах проводил обследование объектов из районов, подвергшихся заражению одинаковой степени, и поэтому не имел возможности исследовать соотношение между степенью заражения и изменениями гематологического характера. То же самое относится к Могилевскому медицинскому центру. Киевский медицинский центр предпринял попытку исследовать взаимосвязь дозы облучения с гематологическими изменениями. Однако из-за ограниченного количества объектов, подвергшихся сильной дозе облучения, медицинскому центру предстоит собирать дополнительную информацию на протяжении значительного периода времени для того, чтобы провести адекватный анализ этих данных. Эта тема могла бы представить значительный интерес для участников. В настоящий момент не представляется возможным сделать какие-либо выводы в силу ограниченного числа объектов исследования и недостаточной надежности информации, собранной в результате опросов. Мы планируем работать в этом направлении и в дальнейшем.

IV. Объекты обследования с измененными гематологическими показателями.

Указанные гематологические изменения приведены в таблице. Анемия (0,9–0,65%), лейкопения (0,25–0,3%), лейкоцитоз (1,3–3,0%) выявлялись одинаково часто всеми пятью медицинскими центрами. Количество случаев тромбоцитоза, выявленных киевским медицинским центром (9,8%), было выше по сравнению с тем, что удалось выявить остальным медицинским центрам (4,0–6,36%). Было затруднительно произвести адекватное количественное сопоставление случаев тромбоцитопении, поскольку одни медицинские центры зафиксировали количество тромбоцитов в размере не более 100 на десять в девятой степени/L, другие же медицинские центры зарегистрировали количество тромбоцитов в размере не более 150 на 10 в девятой степени/L. Если исходить из первого показателя, тромбоцитопения встречалась весьма редко. По данным четырех из пяти медицинских центров, эозинофилия была выявлена в 20% случаев. При подсчете лейкоцитов данные медицинского центра в Клинцах зафиксировали атипичные лимфоциты в ряде случаев. Данные же медицинского центра в Коростени зафиксировали случаи моноцитоза при абсолютном количестве моноцитов, превышающем 600 единиц. Мы не смогли подтвердить наличие случаев моноцитоза, о которых сообщал медицинский центр в Коростени, поскольку не удалось получить соответствующих анализов крови.

Мы полагаем, что следует продолжать контролировать указанные гематологические аномалии, потому что они могут являться проявлением определенных педиатрических заболеваний, в том числе вирусных инфекций, аллергических (нами были обнаружены семена одуванчика и конского каштана в обследуемых районах) и паразитических заболеваний. Отсутствие существенных различий в оценке частоты аномальных значений в данных всех пяти центров указывает на то, что лабораторные

системы этих центров работают идентично, уровни точности измерений сопоставимы.

V. Объекты дальнейших исследований.

Как было кратко отмечено в одном из предыдущих разделов, гематологические аномалии подчас свидетельствуют о наличии соответствующих заболеваний. Поэтому гематологическое обследование представляется наиболее подходящим способом диагностики значительного числа заболеваний. Поскольку дети часто страдают от вирусных или бактериальных инфекций, перед проведением анализа гематологических аномалий должны проводиться обследования иммунной системы, воспалительных реакций, исследования титров антивирусных антител, исследования функций печени. Нам предстоит обсудить этот вопрос на предмет установления взаимодействия между медицинскими центрами и исследователями, причастными к настоящему проекту.

ОТЧЕТ О СЕМИНАРЕ ПО ГЕМАТОЛОГИИ.

В среду 3 июня 1992 года в Могилевском медицинском центре в аудитории на 13 этаже был проведен семинар по гематологии. Этот семинар был проведен, во-первых, с тем, чтобы наиболее оптимально осуществить обмен комментариями и вопросами по докладам первого дня симпозиума, а также по дополнительным сообщениям из медицинских центров в интересах дальнейших исследований в рамках проекта Сасакава, и, во-вторых, чтобы каждый центр рассказал о проблемах, возникших в течение первого года исследований, а также об объектах своих дальнейших исследований с тем, чтобы все имели четкое представление об уровне, достигнутом партнерами. Помимо непосредственных участников проекта, на этом семинаре присутствовало много других специалистов, что свидетельствует о большом интересе со стороны российских ученых. Участниками с японской стороны были профессора Мива и Курамото, доктор Симосуги, а также те, кто участвовал в проекте с самого начала и внес свой вклад в консолидацию этого фонда (доктор Имамура, доктор Дои, доктор Кусуми). (Переводчик: госпожа Корчагина).

I. Комментарии, вопросы и дополнительные сообщения в рамках первой задачи излагаются тезисно ниже.

1) Доктор Симосуги, председатель Японской Ассоциации Медицинских Технологий сделал следующие комментарии о контроле точности гематологических исследований с использованием системы Сисмекс К-1000.

а) Сисмекс К-1000 применим для регулярных обследований, прост в управлении и обладает высокой точностью.

б) Взятие проб крови. Пробы в объеме 1 и 2 мл должны быть собраны в пробирки, которые должны быть немедленно перевернуты для достижения гомогенности.

в) Уход за прибором сисмекс К-1000. Прибор должен промываться полностью

перед каждым употреблением. Измерения следует начинать лишь после того, как все шкалы будут находиться на нулевой отметке.

г) Возможно использование прибора в круглосуточном режиме в течение продолжительного срока.

д) Стандартные нормы должны быть установлены с использованием контрольных клеток крови (восьмикратная проверка). Необходимо обеспечить тщательную маркировку всех образцов.

е) Особое внимание должно быть уделено конечному сроку использования химикатов (месяц со дня изготовления, хотя, по-видимому, они сохраняют свои качества и через две–три недели после истечения срока действия). Если невозможна восьмикратная проверка, то пробы крови, уже проанализированные один раз, должны быть сохранены и проанализированы еще раз на следующий день. Если не выявлено существенной разницы в результатах, то прибор считается откалиброванным в достаточной мере. Перед анализами образцы крови должны быть перевернуты еще раз для того, чтобы обеспечить однородность.

ж) Пробы, в которых тромбоцитов не менее 400 000, а также пробы, в которых тромбоцитов не более 100 000, и пробы с уровнем лейкоцитов не менее 10 000 и не более 2 000, должны анализироваться повторно для точного подтверждения наличия аномалий.

з) Желательно закончить анализ проб в течение двух часов после взятия анализов.

Гематологическое обследование должно быть проведено с большой аккуратностью и точностью, потому что в нем заложены основные существенные данные, необходимые для решения задач данного проекта. Эти комментарии побудили работников центра увидеть всю важность таких основных процедур в новом свете.

2) Профессор Владимир Бебешко (Директор Института радиационной медицины, Украина) сделал следующий ниже комментарий по материалам, представленным пятью центрами накануне.

Данные, представленные на симпозиуме, были получены только весной и осенью, и не было данных, полученных зимой и летом. В гематологических показателях могут быть изменения в зависимости от времени года. В будущем дети в возрасте до 4 лет должны быть включены в список обследуемых, как контрольные группы. Желательно осуществить обследование всех возрастных групп— от новорожденных до пожилых. Должна быть изучена взаимосвязь между радиационным уровнем и гематологическими данными. Также необходимо определить уровни йода в корреляции к заболеваемости щитовидной железы. Среди около 12 000 детей, прошедших обследование в прошлом году, только у некоторых наблюдались аномальные гематологические показатели. В частности, случаи анемии были редки. Эозинофилия может встречаться в сочетании с аллергическими и паразитическими заболеваниями, а также в результате токсоплазмоза.

3) Профессор Евгений Иванов (директор Исследовательского Института гематологии и пререливания крови, Беларусь) выступил со следующим комментарием.

Для нас было очень важно установить, возросла ли частота возникновения лейкемии после Чернобыльской аварии. Очень сложно ответить на этот вопрос из-за того, что до 1986 года не проводились никакие эпидемиологические исследования. После аварии объективно появилась возможность регистрировать пациентов со злокачественными заболеваниями крови на территории всей Беларуси, и удалось установить количество детей и взрослых с этими заболеваниями, а также с гипопластической анемией. Согласно полученным данным, количество больных острой лейкемией лишь незначительно изменилось за последние годы. Следует однако отметить, что количество больных хронической спинно-мозговой лейкемией и хронической лимфоцитарной лейкемией стало возрастать примерно с 1988 года и почти удвоилось с тех пор. Количество больных гипопластической анемией и множественной миеломой также увеличивается, начиная с 1988 года. Как явствует из ответов профессора Иванова, эти данные, представленные на нынешней конференции, по-видимому, более надежны, чем предыдущая информация, учитывая разницу диагностики и методики регистрации. Представляется необходимым проведение и дальнейших исследований в этом направлении для выяснения различных аспектов воздействия аварии на динамику гематологических заболеваний.

4) Комментарии Леонида Титова (доцент Отделения Иммунологии НИИ г. Минска, Беларусь).

Исследования состояния иммунной функции примерно у 17 000 детей выявили транзиторные аномалии иммунокомпетентных клеток, которые нивелировались через 6 месяцев. Эти иммунологические исследования продолжаются. Дальнейшая работа должна быть сосредоточена на выявлении изменений щитовидной и лимфоцитарной функций в зависимости от дозы радиактивности, а также изменений функций аутоиммунных антител и иммуноглобулинов.

5) Игорь Осечинский (заведующий отделением Исследовательского центра гематологии, РФ).

В ходе данного проекта обследовались пациенты в возрасте от 5 до 15 лет. В дальнейшем этот возрастной диапазон должен быть расширен. Сразу же после аварии около 60 000 детей прошли обследование — определялся уровень радиоактивного воздействия на щитовидную железу, проводились другие исследования. Из прошедших тогда обследование детей, порядка 30–40 000 должны быть на сегодня старше 15 лет, и таким образом могут оказаться за рамками нынешней программы, если возрастной диапазон не будет расширен. И мы, следовательно, будем лишены возможности воспользоваться теми данными, которые были собраны сразу после аварии. Необходимо обеспечить сотрудничество всех сторон с тем, чтобы данные, собранные в нашей республике, были включены в общий банк информации в рамках

всего проекта. Видимо, следует рекомендовать осуществить в рамках проекта замораживание и хранение образцов иммунной сыворотки после проведения анализов, как это делается в Российской Федерации.

Таким образом, на конференции известные специалисты и эксперты из каждой республики выступили с комментариями, докладами или же представили собранные в предварительном порядке данные, высказали предположения и пожелания в отношении дальнейших исследований. Эти предположения могут оказаться очень существенными при проведении гематологических исследований в течение второго года реализации программы.

II. Что касается выполнения второй поставленной задачи, то как было отмечено на симпозиуме, в ряде случаев у пациентов были выявлены качественные лейкоцитарные аномалии. Анализы крови этих пациентов были представлены каждым из центров и подверглись исследованиям. Исследования крови показывали, как правило, наличие

Center Cases	KLINCY 1544 (%)	MOGILEV 3427	GOMEL 3798	KIEV 1548	KOROSTEN 1977
Anemia (Hb < 110g/L)	4 (0.25)	3 (0.09)	12 (0.32)	10 (0.65)	
Leukopenia (WBC < 3.5 × 10 ⁹ /L)	4 (0.25)	10 (0.29)	11 (0.29)	4 (0.26)	6 (0.3)
Leukocytosis (WBC < 12.0 × 10 ⁹ /L)	21 (1.3)	72 (2.1)	101 (2.66)	47 (3.0)	46 (2.33)
Thrombocytosis (PLT > 400 × 10 ⁹ /L)	62 (4.0)	218 (6.36)	210 (5.54)	152 (9.8)	95 (4.81)
Thrombocytopenia (PLT < 100 × 10 ⁹ /L)	1 (0.06)	3 (0.09)	< 150 × 10 ⁹ /L 37 (0.97)	< 150 × 10 ⁹ /L 2 (0.1)	
Eosinophilia (E > 0.5 × 10 ⁹ /L)	359 (23.2)	658 (19.2)		356 (23.0)	408 (20.64)
Atypical Lymphocyte	38 (2.46)				Basophilia (> 0.125 × 10 ⁹ /L)
Ly with basophilic cytoplasm	4 (0.25)				158 (7.99)
Monocyte with basophilic cytoplasm	5 (0.32)				Monocytosis (M > 0.6 × 10 ⁹ /L)
Prolymphocyte	44 (2.84)				239 (12.09)
others		3 (0.09)			Lymphocytosis 57 (2.9)

(1992.6.2. MOGILEV)

атипических лимфоцитов, что указывало на присутствие вирусных инфекций—временное явление, характерное для детей. Анализы крови подтвердили также присутствие тромбоцитоза и эозинофилии. Каждый из центров предоставил данные, свидетельствующие об их высокой распространенности.

Японские специалисты высказали предложение о необходимости периодического проведения дополнительных исследований по этим направлениям в целях выявления количественных и качественных аномалий, и это предложение было поддержано в медицинских центрах. Было условлено, что пациенты с серьезными гематологическими заболеваниями будут направляться в следующие медицинские учреждения:

Могилев НИИ Радиационной медицины,
Гомель Больница Гомельского областного НИИ Радиологии,
Клинцы Брянская детская больница,
Киев Областная Больница (г. Киев)
Коропень Областная Больница (г. Житомир).

Представители всех пяти центров единодушно высказались за проведение в дальнейшем исследований состояния иммунной функции пациентов, подчеркнули необходимость проведения подготовки к такого рода иммунологическим исследованиям, главная цель которых будет состоять в лимфоцитарном анализе. За проведение иммунологических исследований высказалось много специалистов в ходе симпозиума. Это направление работ представляется важным для понимания многообразных аспектов радиационного воздействия и связанных с ним гематологических аномалий. Для работ второго года программы в рамках Проекта Сасакава запланирована поставка необходимых инструментов в каждый из медицинских центров для проведения лимфоцитарного анализа.

Комментарии к исследованиям щитовидной железы и данным, представленным на Симпозиуме

Сюнити Ямасита, доктор медицины

**Профессор Института лучевых болезней,
медицинское отделение, университет Нагасаки
(тиреодология и эндокринология)**

I. Обследование щитовидной железы

В мае 1991 г. в г. Обнинске было начато обучение сотрудников и ознакомление с новыми приборами. Благодаря активности и усилиям обучающего персонала многие трудности были преодолены. Сразу после доставки новых приборов в пять центров, в каждом ведущем учреждении были начаты обследования.

Обучение проведению исследований щитовидной железы включало в себя: (1) способы эксплуатации ультразвуковых эхографических приборов при диагнозе заболеваний щитовидной железы и при измерении ее объема, (2) эксплуатацию анализатора Amalite TM для определения уровней тиреотропина (TSH) и T₄ в крови, и (3) определение уровней антитиреоидных антител в крови (антимикросома и анти-тиреоглобулин). В начале обучения объяснялось также, как работать со вспомогательным оборудованием.

Исходной целью этой подготовки было получение серии процедур для проведения обследования, записи данных, их хранения и анализа с использованием метода дугового автоматического сканирования для визуальной диагностики щитовидной железы. Во многих центрах обследования начались в середине мая. Ультразвуковой эхографический прибор был смонтирован в задней части автобуса и тщательно подключен к вспомогательному оборудованию. Несмотря на ряд трудностей, прибор проработал без единой серьезной поломки в течение года. На один флоппи-диск (диаметром 2 дюйма) записывались данные от двух обследованных лиц (24 изображения). Данные анализировались с целью определения адекватности проведенной записи и правильности диагноза, после чего их использовали для вычисления объема щитовидной железы согласно определенной формуле. Отдельные части прибора, применявшиеся для ввода/вывода данных, их анализа и хранения, малогабаритны и портативны. Эти части хранятся в дюралюминиевых ящиках и тщательно оберегаются от хищения в каждом из центров. Поскольку объектами исследования являлись дети в возрасте от 5 до 15 лет, водяная баня для использовавшегося дугового зонда была специально подготовлена для детей. Для каждого ребенка регистрировалось двенадцать сканирований (длиной 6 см) с интервалом 5 мм, после чего данные

записывались. В течение начальной фазы этих обследований персонал обучался методам тонкой настройки прибора для получения хорошего изображения и для выявления нарушений тканей путем правильной интерпретации изображения щитовидной железы. Поскольку начальный период предполагает обучение путем проб и ошибок, нельзя сказать, что все полученные данные были корректны. Впоследствии эти данные были пересмотрены сотрудниками и японскими специалистами для внесения поправок в ходе дальнейших исследований. В особенности многие данные, полученные в ходе начальной фазы обследований, не удалось интерпретировать. Однако данные по объему щитовидной железы для каждой возрастной группы, в итоге представленные на этом симпозиуме, усилиями сотрудников были сделаны надежными.

Планировалось, что для определения уровней тиреотропина в каждом центре будет установлено по автоматическому анализатору типа Amalite, однако приборы фактически были получены центрами в июле. В результате обучение их эксплуатации проводилось в каждом центре по отдельности. Мы попросили инженеров из фирмы Amakaard (Москва) поработать с приборами на начальной стадии. Наши указания для Киева, Коростени, Гомеля и Могилева особенно ориентировали на точное дозирование и четкость — дабы не допустить смешивания проб или добавления реагентов в неверной последовательности. Мы проинструктировали сотрудников повторно проводить анализ каждой пробы, однако во всех центрах пробы анализировались только однократно. Это следует отметить в качестве возможной причины значительного разброса результатов при интерпретации данных. Следует проводить контроль качества с использованием повторных проб, также как и с помощью слепых выборок. Приходится с сожалением отметить, что ни в одном из центров не были внедрены стандартные процедуры поставки, транспортирования и хранения реагентов, и не указывалось, что их следует использовать до окончания срока годности. В течение второго года реализации проекта необходимо выработать метод поставки реагентов и надлежащего обращения с материалами. Требуется тщательно маркировать образцы сыворотки, чтобы их можно было различать между собой, и их хранение должно осуществляться в холодильниках в четком порядке. После подготовки описи, эти образцы могут быть готовы для использования при повторном обследовании.

Уровни тиреоидных антител в крови определялись с использованием набора, выпускаемого фирмой Fuji Rebio Inc. Лабораторные техники, занятые в определении, усовершенствовали всю процедуру и отсчет титров. Таким образом, представленные данные (значения титров) и результаты контроля качества с использованием позитивных и негативных контрольных групп, в общем могут считаться надежными.

II. Симпозиум

Результаты обследований первого года с использованием программы, подготовленной Могилевским областным медико-диагностическим центром, были успешно

представлены каждым из пяти центров благодаря значительным усилиям их сотрудников. Таким образом, мы, в конце концов, смогли провести этот симпозиум через год после начала Проекта Сасакава. Симпозиум имел значительный успех частично благодаря присутствию квалифицированных переводчиков, сумевших облегчить обмен мнениями, вопросами и ответами в отношении представленных данных. Этот симпозиум пролил свет на различные проблемы, связанные с методами обследования и отдельными данными. Он позволил также определить, что и как должно быть сделано для проведения будущих исследований. Была вновь подтверждена важность установления нормальных значений объема щитовидной железы по каждой возрастной группе. Каждый центр определял наличие зоба, основываясь на стандартных величинах, определенных общепринятыми методами. Фактически же этот подход не несет смысла и крайне необходимо установить нормальные значения методом дугового сканирования. С этой целью объем щитовидной железы у детей, проживающих в г. Могилеве — незагрязненном месте — может быть использован в качестве контрольного при работе с детьми, подвергшимся воздействию ионизирующего излучения. В настоящий момент мы пересматриваем эти данные, чтобы подготовить диапазоны нормальных значений объема щитовидной железы с разбивкой по возрасту, полу, росту и весу. Каждый центр сможет использовать эти нормальные значения в сообщениях следующего года. Внимательное и полное обследование необходимо для точного выявления заболеваний щитовидной железы у каждого пациента, причем диагноз заболевания не может быть установлен на основе одного аномального лабораторного значения. Кроме того, поскольку результаты, представленные на этом симпозиуме, базируются только на изображениях, а не на гистологических данных, невозможно точно установить наличие узелковых повреждений. Однако, следует отметить, что при работе секции щитовидной железы о многих патологических результатах, полученных при помощи ультразвуковой эхографии, сообщалось Гомельским центром. Следовательно, требуется дальнейшее изучение этого вопроса.

Что касается данных по уровням свободного T_4 и тиреотропина (TSH) в крови, доложенных каждым центром, неизвестна величина ошибки, вызванной расхождениями из-за однократного анализа. Хотя верхний нормальный предел для TSH установлен на величине $2,9 \mu\text{U}/\text{мл}$, можно считать, наверное, что значения в $3\text{--}5 \mu\text{U}/\text{мл}$ и даже вплоть до $10 \mu\text{U}/\text{мл}$ тоже нормальны из-за разброса при анализе. Кроме того, отсутствовала обратная зависимость между уровнями свободного T_4 и TSH, свидетельствуя о том, что такие вариации необходимо учитывать при анализе отдельных данных. У отдельных пациентов с уровнем свободного T_4 около $2,9$ пикамоля/л не обнаружено гипертиреоза, поэтому корректный диагноз не может быть сделан на основе имеющихся данных. Следует усилить контроль качества для повышения точности проводимого анализа. Однако, относительно точные данные были получены по титрам тиреодных аутоантител. Гомельский и Клинический центры сообщили о высоком числе лиц, имевших позитивные титры, причем уровень этих

титров указывает на необходимость проведения полного медицинского освидетельствования. В будущем корректные диагнозы будут ставиться на основе синтеза всех данных.

В свете вышеупомянутых проблем можно следующим образом охарактеризовать сообщения по исследованиям щитовидной железы:

(1) Значительный прогресс был сделан в вопросе улучшения методики работы и навыков сотрудников, принимающих участие в этом проекте. Их активность при обучении и работе достойна восхищения.

(2) Данные, собранные за первый год, свидетельствуют о их роли в повышении уровня медицинского обслуживания в каждом из центров, хотя степень этого влияния нельзя точно определить по единому критерию, поскольку все пять центров различаются между собой в отношении многих обстоятельств.

(3) Сообщения этого симпозиума по щитовидной железе заслуживают высокую оценку, так как они предлагают многие полезные направления работы, хотя в будущем и потребуются более жесткий контроль качества.

(4) По-видимому, имеет смысл подготовить публикацию с чисто научной точки зрения относительно анализа данных о функциях щитовидной железы, так же как и о дозе ионизирующего излучения и гематологии. С этой целью следует четко определить обязанности и контрактные взаимоотношения (права на интеллектуальную собственность).

(5) Если рассмотреть фактические обстоятельства работы и системы поддержки пяти центров, представляется уместным Могилевскому центру выступать в качестве лидера в области обследования щитовидной железы, включая сбор данных и их хранение. Анализ данных о щитовидной железе также проводился главным образом сотрудниками этого центра. В незагрязненном Могилеве и его окрестностях число случаев заболеваний щитовидной железы у детей сравнимо с этим показателем для Японии. В Могилевском центре различные обследования проводятся систематически и точно силами квалифицированных врачей, медицинских техников и радиологов.

(6) Число лиц (4956), прошедших обследование в Гомельском центре, свидетельствует о значительных усилиях, предпринятых местным персоналом, но в будущем потребуются использование более адекватных статистических методов проведения анализа и представления данных. Однако, очень важны данные о том, что число заболеваний щитовидной железы здесь выше, чем в других регионах. Этому центру следует привлечь к работе врачей-специалистов в области тиреодологии. Необходимо установить корректные диагнозы и собрать точные данные для анализа связи между заболеваниями щитовидной железы и дозой ионизирующего излучения. Я хотел бы рекомендовать д-ра Климова как специалиста в тиреодологии, основываясь на его опыте и предшествующей деятельности. Кроме того, в будущем японские специалисты посетят Гомель еще раз для точной проверки данных.

(7) Данные, представленные Клиническим центром, являются результатом главным образом индивидуальных усилий. Следует точно вычислить частоту появления

лиц, позитивных к тиреоидным аутоантителам, и поставить более полный диагноз. В будущем, Клиническому центру следует пересмотреть характер своего сотрудничества с другими учреждениями. Нынешние сотрудники работают удовлетворительно. Однако было бы желательно осуществлять освидетельствования при более систематизированной и специализированной схеме распределения обязанностей. Сообщения Клинического центра представляются весьма надежными и дают очень точные данные, несмотря на небольшое число обследованных лиц. Для того, чтобы позволить проводить освидетельствования в зимний период, необходимо завершить строительство гаража с отопительной системой.

(8) Киевский центр характеризуется наличием наибольших проблем во многих аспектах, и в будущем их число может возрасти. Нынешние сообщения говорят о том, что этот центр не позволяет своим сотрудникам сконцентрироваться исключительно на Проекте сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сасакава”, поскольку центр ведет этот проект одновременно с рядом других. Не было подведено научной основы под утверждения “у большинства пациентов щитовидная железа была подвергнута воздействию высоких доз ионизирующего излучения”. Центр не провел повторного освидетельствования 47 лиц с патологическими тиреоидными результатами, полученными путем ультразвуковой эхографии и при определении титров тиреоидных антител. Было бы желательно установить систему для более полной диагностики с применением иных методов, помимо визуализации, и провести специализированную подготовку техников. Необходимо также учредить в институте систему поддержки, способную помочь управлению информацией и окончательной диагностике заболеваний щитовидной железы, включая хранение данных и контроль их точности.

(9) От Коростеньского центра, подобно Клиническому, ожидаются в будущем значительные результаты. Поскольку Коростень находится в районе, характеризующемся йодным дефицитом и увеличенным размером щитовидной железы, при установлении диагноза тиреоидного заболевания необходима особенная внимательность. Я считаю, что этот центр устойчиво движется к достижению хороших результатов и характерен единством среди своих сотрудников, судя по их отношению на этом симпозиуме. Однако, необходимо провести повторное обследование лиц с тиреоидной гипоплазией.

С учетом вышеприведенных комментариев к сообщениям центров можно суммировать предварительные результаты и определить направления исследований на второй год. Мы выражаем надежду, что тесное сотрудничество и частый обмен информацией между японскими специалистами, поддерживающими этот проект, и сотрудниками, занятыми в области фактических исследований, сделает полученные данные более надежными и повысит уровень местного медицинского обслуживания.

Повышение качества данных и статистического анализа

Ёсисада Сибата

Отдел эпидемиологии и биометрии
Фонд исследования пострадиационных эффектов
Нагасаки, Япония (биостатистика)

I. Введение

В течение прошедшего года в пяти центрах было обследовано свыше 13 000 детей, причем минимальное число обследованных детей по любому из центров составило около 1 500 человек. Ожидается, что внедрение новых приборов позволит удвоить число обследованных, и за пятилетие общее число контролируемых каждым центром лиц превысит 20 000 человек.

Поскольку от каждого пациента предполагается получить множество разнообразных данных, каждый год всем центрам предстоит обработать и проанализировать огромный объем информации.

Вне зависимости от того, сколь много собрано данных и насколько совершенны статистические методы, эти данные не могут считаться надежными, если их точность низка. С другой стороны, если даже точность данных высока, их значение нельзя понять верно, если используются неадекватные статистические методы.

Таким образом, лозунгами данного проекта должны явиться надежный контроль качества данных и адекватный статистический анализ.

II. Контроль качества данных

Контроль качества данных означает разработку и внедрение методов получения корректных и неискаженных данных. В качестве первого шага следует выявить причины ошибок или отклонений и, затем, предпринять меры к их устранению.

Медицинское освидетельствование состоит из следующих трех этапов: (1) интервью, (2) физическое обследование, и (3) ввод данных, полученных в ходе интервью и обследования. Ошибки или отклонения могут случиться на каждом этапе, однако основное внимание следует уделить тому, чтобы не допустить перепутывания образцов, когда проба от одного пациента ошибочно приписывается другому. В особенности внимательно следует подходить к идентификации детей на каждом шагу проведения интервью и обследования. Основные меры предосторожности, применяемые на трех этапах, перечислены ниже:

- (1) Интервью: Ответы могут различаться, если вопрос задается в различной

форме. Следовательно, желательно использовать унифицированную форму для вопросов.

(2) **Обследование:** Каждое обследование следует проводить согласно стандартизированным процедурам. Для подтверждения правильности следования процедурам можно воспользоваться перечнем проверок.

(3) **Ввод данных в компьютер:** Наличие ошибок при вводе данных проверяется обычно методом повторного ввода или сличения. После подтверждения того, что данные были вычислены компьютером правильно, их следует проверить. Это так называемая “логическая проверка”, когда данные проверяются на наличие недопустимых величин (напр., для месяцев использованы иные числа, чем от 1 до 12), а затем на наличие между ними противоречий. Эта логическая проверка может быть осуществлена также на этапе ввода данных, однако это потребует большего времени для проведения обследования. Более эффективным является проведение логической проверки после устранения ошибок на вводе данных.

III. Статистический анализ

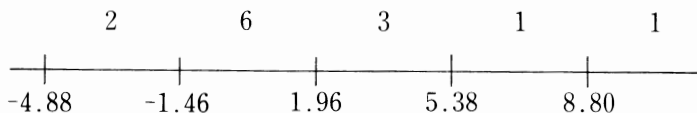
Обобщение (т.е. вычисление итогового значения) является основной частью статистического анализа. При этом процессе следует уделить внимание задаче минимизации информационных потерь. Если результаты наблюдений распределены по нормальному закону, обобщение данных можно провести с использованием понятий среднего и его отклонений (стандартное отклонение). Иными словами, информация может быть полностью представлена этими двумя статистическими параметрами. Однако, вес тела, доза ионизирующего излучения, объем щитовидной железы, уровень тиреотропина, и другие количественные характеристики подчиняются обычно законам распределения, отличным от нормального. Если описать такие данные двумя вышеуказанными параметрами, значительная часть информации будет неизбежно утеряна.

Данные часто обобщают в виде среднего \pm стандартное отклонение, однако это подходит только для тех совокупностей, которые считаются (приблизительно) распределенными по нормальному закону. (Выражение “среднее \pm стандартная ошибка” включает оценку среднего по совокупности и его точности, что, таким образом, не зависит от вида распределения совокупности в случае большого числа данных. Это обусловлено тем, что среднее по выборке распределено приблизительно нормально в соответствии с теоремой о центральном пределе). Если распределение совокупности ассиметрично или имеет длинные хвосты, или, если в данные включены выпадающие значения, не рекомендуется использовать рутинный расчет среднего и стандартного отклонения или обобщать данные в форме “среднее \pm стандартное отклонение”. Форму распределения и наличие выбросов следует проверять с помощью графиков с проставлением диапазона разброса, диаграмм Q-Q и др.

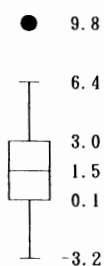
В качестве примера рассмотрим набор следующих 13 чисел.

-3,2; -1,7; -0,4; 0,1; 0,3; 1,2; 1,5; 1,8; 2,4; 3,0; 4,3; 7,4; 9,8

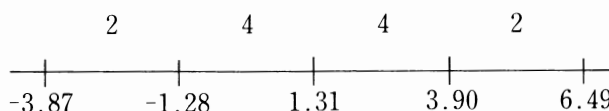
Среднее и стандартное отклонение (SD) равны, соответственно, 1,96 и 3,42. Вокруг среднего шаги сделаны с интервалом 1 SD. 13 значений классифицированы по следующим 5 группам.



Этот рисунок показывает, что 13 значений распределены вокруг среднего асимметрично. График с указанием отклонений приведен ниже.



На этом графике 1,5 представляет собой медиану (срединное значение выборки), а 0,1 и 3,0 означают 25-ю и 75-ю процентиля, соответственно. Этот график предполагает, что значение 9,8 может быть выбросом. Однако, если это значение исключить из анализа, то для этого требуется указать причины. Если такой причины нет, то вместо среднего следует использовать приближенную оценку, такую как медиану. Если значение 9,8 исключить, то среднее и стандартное отклонение станут равны 1,31 и 2,59, соответственно. Оставшиеся 12 значений распределяются вокруг среднего почти симметрично.



Рисунки и графики могут дать представление о большом объеме информации с одного взгляда, и поэтому очень полезны, если их сделать правильно. Доклады от отдельных центров используют большое количество рисунков и графиков, многие из которых взяты непосредственно из рукописей, представленных на симпозиуме. Однако, будучи удобны для восприятия, они несут в себе риск неверной интерпретации данных (Дарелл Хафф. *“Как обмануть с помощью статистики”*, Нью-Йорк: В.В. Нортон энд Компани Инк., 1954).

При подготовке рисунков или графиков надо всегда следовать двум правилам.

Необходимо выбрать правильную шкалу. В некоторых случаях более полезна бывает логарифмическая шкала, нежели обычная линейная. Другое правило заключается в том, чтобы не использовать множественные шкалы на серии рисунков или графиков. К примеру, использование множественных возрастных шкал на гистограммах распределения количества ^{137}Cs во всем организме по полам и возрастам, и в диаграммах разброса уровней свободного T_4 и TSH (тиреотропина) мешает сравнению данных по возрастным группам и может привести к неверным выводам.

В дополнение к графическому представлению желательно также сгруппировать данные с помощью перекрестных таблиц. Приведенная ниже таблица представляет собой часть перекрестного табулирования, соответствующего Рисунку 1 в докладах Могилевского центра. Желательно извлечь максимальную пользу из особенностей этих методов.

Classification of subjects by whole body Cs-137 count per body weight (Bq/Kg), sex and age.

Age ^a	Sex ^b	Whole body Cs-137 count per body weight (Bq/Kg)						Total
		0—50	50—100	100—200	200—300	300—400	400—500	
5	B	167(81.5) ^c	35(17.1)	3(1.5)	0	0	0	205
	G	153(81.0)	26(13.8)	9(4.8)	0	1(0.5)	0	189
	T	320(81.2)	61(15.5)	12(3.0)	0	1(0.3)	0	394
6	B	187(85.0)	26(11.8)	6(2.7)	0	1(0.5)	0	220
	G	177(88.1)	20(10.0)	4(2.0)	0	0	0	201
	T	364(86.5)	46(10.9)	10(2.4)	0	1(0.2)	0	421
~~~~~								
14	B	103(89.6)	9( 7.8)	2(1.7)	0	0	0	115
	G	117(92.9)	8( 6.3)	1(0.8)	0	0	0	126
	T	220(91.3)	17( 7.1)	3(1.2)	0	0	0	241
15	B	36(90.0)	2( 5.0)	0	1(2.5)	0	0	40
	G	63(92.6)	4( 5.9)	1(1.5)	0	0	0	68
	T	99(91.7)	6( 5.6)	1(0.9)	1(0.9)	0	0	108

a. In years.

b. B, G and T stand for boys, girls and total of boys and girls, respectively.

c. Parenthetic entries refer to the percentage of the subjects.

#### IV. Заключение

Результаты анализа данных, полученных в течение первого года реализации настоящего проекта превзошли наши ожидания, и этот факт действительно удовлетворителен. Я хотел бы выразить свою высокую оценку усилиям всех тех, кто занимался анализом данных в пяти центрах, в особенности сотрудникам вычислительного отдела Могилевского областного медико-диагностического центра. Я надеюсь, что все сотрудники будут продолжать прилагать свои усилия для улучшения контроля качества данных и проведения высококачественных статистических анализов.

## Приложение



## **Приложение - (1) Список участников исследования и их адреса.**

### **1. Могилевский областной центр медицинской диагностики.**

Беларусь, г. Могилёв, ул. Первомайская, д. 59.

Врачи :	Юрьева	Инженеры :	Долбешкин
	Баранова		Ермоченко
	Дуплевский		Толстякова
	Кобзова		Данильчик
	Рафиенко		Гайдук
	Лызииков		Ковалев
			Гоманова

Медсестры : Никитина  
Лобарева  
Бобрыкина  
Тишкова  
Копылова  
Монокова

### **2. Гомельский областной специализированный профилактический центр.**

Беларусь, г. Гомель, ул. Братьев Лызуковых, д. 5.

Врачи :	Казакевич	Инженеры :	Трояновский
	Демиденко		Леонович
	Ермолицкий		Аникина
	Держицкая		
	Коцур		

Медсестры :	Жогло	Шофер :	Горленко
	Трояновская		
	Лемеш		

### 3. Центр диагностики гор. Клинцы.

Россия, г. Клинцы, ул. Свердлова, д. 76.

Врачи :	Каревская Степутин	Инженеры :	Аксенов Ковалев
Медсестры :	Ушакова Троянова Ашиток	Водители :	Саркисов Бурлаков Борисович

### 4. Киевский областной диагностический центр.

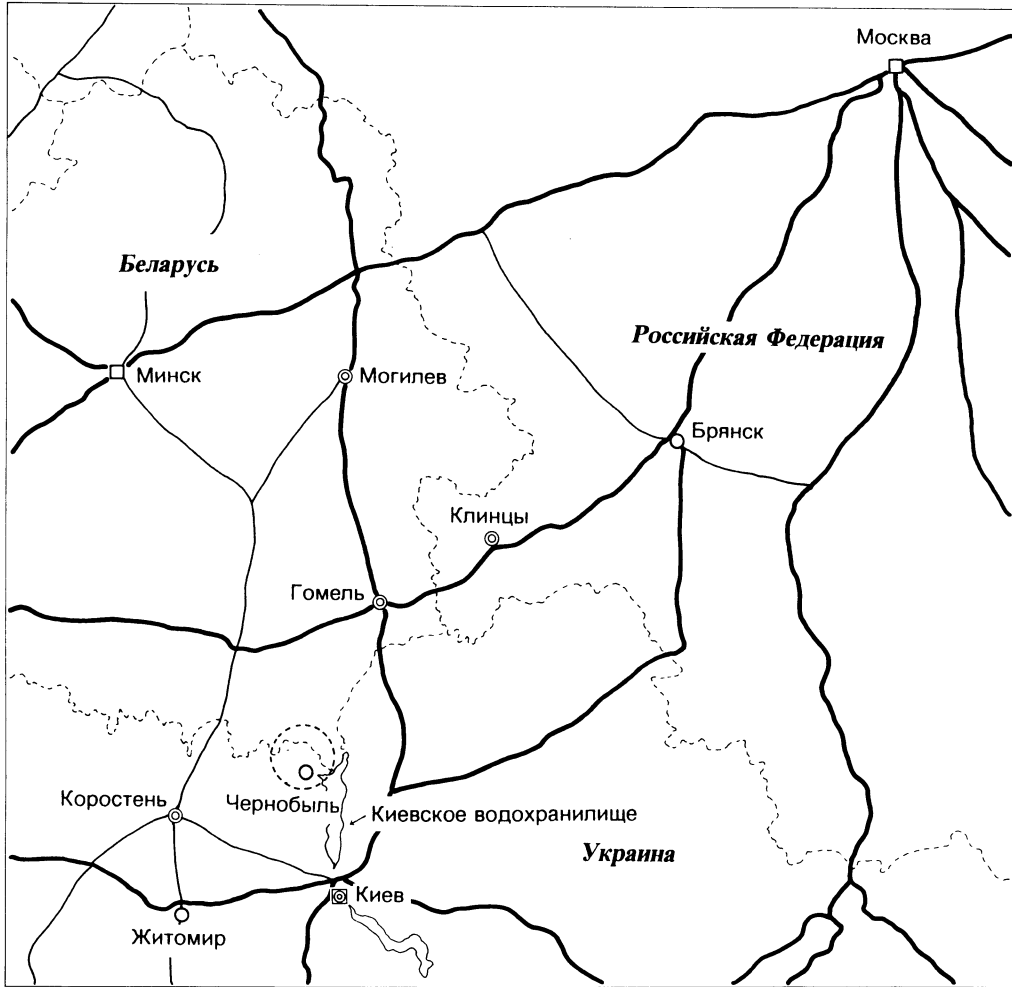
Украина, г. Киев, ул. Маршала Буденого, д. 1.

Врачи :	Швецов Гринько Недожды Клевик Кривякова Видиборец Ткачук	Инженеры :	Кочубей Наконечный Линник
Ассистенты :	Цыгар Румянцева Карагамова Козычук Шмыгун	Водители :	Кротов Ящук

### 5. Диагностический центр гор. Коростень.

Украина, гор. Коростень, ул. Киевская, д. 216.

Врачи :	Данилюк Петрова Сайко	Инженер :	Гончаренко
Медсестры :	Харченко Корзун Крысан		



- ◎ Местонахождение центров
- Столица

**Приложение - (2) СИМПОЗИУМ:  
ПРОГРАММА**

**СИМПОЗИУМ ПО ВОПРОСАМ  
МЕДИЦИНСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
В РАМКАХ ПРОГРАММЫ  
“ЧЕРНОБЫЛЬ-САСАКАВА”**

Тема симпозиума : “Рассмотрение результатов годичной работы по обследованию детей в рамках Программы медицинского сотрудничества “Сасакава-Чернобыль”.

Время проведения : 2 и 3 июня 1992 года (вторник и среда), а также практические 4 и 5 июня.

Место проведения : Беларусь, гор. Могилев, здание Дворца правосудия, в помещении Могилевского областного лечебно-диагностического Центра.

Организаторы симпозиума : Могилевский областной лечебно-диагностический Центр, Мемориальный фонд сотрудничества в области здравоохранения Сасакава.

Содействие в организации и проведении симпозиума оказали :  
Министерства здравоохранения Беларуси,  
Российской Федерации, Украины.

## П Р О Г Р А М М А

### 2 июня (вторник)

9 : 30 – Открытие симпозиума (в помещении Дворца правосудия)

Приветственные выступления :

Ёхэй Сасакава

И. А. Кеник (вице-премьер Республики Беларусь) и другие.

Часть 1. 10 : 00 – Доклад Ицуздо Сигэмацу с изложением основных положений Проекта.

10 : 15 – 10 : 30 Перерыв

Часть 2. 10 : 30 – 13 : 30

Сообщения представителей пяти Центров, председательствующие на заседании: с японской стороны — Кэндзо Киикунни, со стороны СНГ — В. С. Казаков (министр здравоохранения Республики Беларусь).

Докладчики: В. А. Самойленко (Гомель)  
В. С. Швецов (Киев)  
И. В. Каревская (Клинцы)  
В. В. Даннилюк (Коростень)  
Н. Д. Юрьева (Могилев)

13 : 30 – 15 : 00 Перерыв на обед.

Часть 3. 15 : 00 – 18 : 00

Комментарии специалистов.

- 1) Доза радиоактивного облучения _____ Сюдзо Окадзима
- 2) Щитовидная железа _____ Сигэнобу Нагатаки
- 3) Гематология _____ Ацуси Курамото, Сиро Мива

### **3 июня (среда)**

Часть 4. 9 : 00 – 12 : 30

Работа по секциям.

- 1) Доза облучения. Председательствующий _____ Масахару Хоси
- 2) Щитовидная железа. Председательствующий _____ Сюньити Ямасита
- 3) Гематология. Председательствующий _____ Кинго Фудзимура

12 : 30 – 14 : 00                      Перерыв на обед

Часть 5. 14 : 00 – 18 : 00

Продолжение работы по секциям.

- 1) Доза облучения. Председательствующий _____ Масахару Хоси
- 2) Щитовидная железа. Председательствующий _____ Сюньити Ямасита
- 3) Гематология. Председательствующий _____ Кинго Фудзимура

### **4 июня (четверг)**

Часть 6. 9 : 00 – 12 : 30

Продолжение работы по секциям. Председательствующий _____ Ёсисада Сибата

- 1) О применении опросных анкет нового образца.
- 2) О методике отбора пациентов для обследования.
- 3) О методике обработки собранных данных.

12 : 30 – 14 : 00                      Перерыв на обед

14 : 00 – 18 : 00

Обучение работе со вновь поступившей аппаратурой.

- 1) Счетчики дозы облучения, полученной всем организмом.
- 2) Приборы ультразвуковой диагностики состояния щитовидной железы.
- 3) Счетчики-измерители содержания йода в моче.
- 4) Автоматические окрашиватели образцов крови.

### **5 июня (пятница)**

9 : 00 – 13 : 00                      Продолжение практических занятий

14 : 00 –                                  Банкет

## Список участников

### А. Ответственные за проведение исследования.

#### Могилёв

Наталья Д. Юрьева	Начальник мобильной бригады.
Светлана М. Рафеенко	Эндокринолог.
Владимир Р. Лызиков	Врач, ультразвуковой диагностик.
Элла А. Баранова	Педиатор.
Тамара И. Копылова	Регистратор.
Светлана М. Лобарева	Медсестра.
Владимир Н. Ермаченко	Дозиметрист, водитель.
Нина Г. Никитина	Медсестра.
Анжела С. Кузина	Регистратор.
Валентина К. Мирамкова	Регистратор.

#### Гомель

Виктор Е. Держицкий	Главный врач.
Валерий А. Самойленко	Зам. глав. врача, диспансер.
Николай М. Ермолицкий	Врач, специалист по ультразвуковой медицине.
Елена В. Держицкая	Врач, ассистент лаборатории.
Нелли К. Держицкая	Врач, ассистент лаборатории.
Инна В. Аникина	Программист.
Козур	Ультразвуковой диагностик.
Жогло	Дозиметрист.
Казаченко	

#### Клинцы

Ирина В. Каревская	Гематолог.
Леонид А. Степутин	Врач, ультразвуковой диагностик.
Андрей И. Ковалев	Регистратор.
Сергей А. Саркисов	Водитель.
Александр С. Аксенов.	Оператор WBC.

## **Киев**

Вадим С. Шветцов	Зам. главного врача районной больницы.
Сергей С. Кочубей	Инженер.
Вадим И. Гринько	Гематолог.
Станислав В. Выдыборец	Эндокринолог.
Елена В. Кривякова	Дозиметрист.
Сергей И. Ящук	Водитель.

## **Коростень**

Алексей С. Сайко	Заведующий отделом.
Валерий В. Данилюк	Главный врач.
Анжела А. Петрова	Заведующая лабораторией.
Игорь Н. Соколовский	Инженер.
А. Н. Детковский	Водитель.

## **Б. Участники проекта из Беларуси.**

Иван А. Кеник	Заместитель Председателя Совета Министров республики Беларусь. Председатель Государственного Комитета по Чернобылю.
Василий С. Казаков	Министр здравоохранения.
Владимир А. Матюхин	Директор Научно-исследовательского Института радиационной медицины.
Евгений Р. Иванов	Директор Научно-исследовательского Института гематологии и переливания крови.
Анатолий К. Устинович	Директор Научно-исследовательского Института матери и ребенка.
Геннадий И. Лазюк	Директор Научно-Исследовательского Института матери и ребенка.
Евгений А. Короткевич	Директор Научно-исследовательского Института онкологии и медицинской радиологии.
Евгений П. Демидчик	Профессор, заведующий кафедрой онкологии Медицинского института.
Зинаида А. Севковская	Заместитель заведующего отделом детства и акушерской помощи.



Лариса Н. Астахова	Заместитель директора Научно-исследовательского Института радиационной медицины.
Сергей С. Карытко	Главный врач клиники при Научно-исследовательском Институте радиационной медицины.
Валерий А. Ржеутский	Главный врач поликлиники при научно-исследовательском Институте радиационной медицины.
Виктор Ф. Миненко	Заведующий лабораторией по дозиметрии и изучению радиационной обстановки.
Ольга В. Алейникова	Главный детский гематолог Министерства здравоохранения.
Клавдия А. Радюк	Главный детский эндокринолог Министерства здравоохранения.
Елена К. Хомедова	Главный эндокринолог Министерства здравоохранения.
Валентин А. Шешко	Заведующий отделом Министерства здравоохранения.
Борис Д. Шитиков	Заведующий отделом по науке Министерства здравоохранения.
Сергей В. Жаворонок	Профессор, Директор Отделения Научно-исследовательского Института радиационной медицины гор. Витебска.
Владимир Н. Матвеевко	Исполняющий обязанности директора по науке Института медицинской радиологии гор. Витебска.
Виктор Н. Буряк	Заместитель Председателя Государственного комитета по Чернобылю.
Леонид П. Титов	Профессор отделения иммунологии Научно-исследовательского Института гор. Минска.

## **В. Российские участники проекта.**

Николай Н. Ваганов	Заместитель министра здравоохранения.
Борис Б. Спасский	Главный эксперт отдела радиационной медицины Министерства здравоохранения.
Анатолий Ф. Цуб	Главный советник Президента России по радиационным проблемам, академик, директор Научно-исследовательского Института радиационной медицины.

Виктор К. Иванов	Член-корреспондент Академии Наук, начальник отдела Научно-исследовательского Института радиационной медицины.
Игорь В. Осечинский	Заведующий отделом Центра исследований по гематологии.
Лариса С. Балева	Главный педиатор России.
Александр Г. Румянцев	Главный детский гематолог.
Иван И. Дедов	Директор Института эндокринологии.
Владимир Д. Прокопенко	Главный врач клиники при Институте иммунологии.
Людмила В. Лусс	Заведующая отделом Института иммунологии.
Михаил Ф. Логачев	Главный детский эндокринолог.

#### **Г. Украинские участники проекта.**

Ольга А. Бобылева	Заведующая республиканским отделом медицинских проблем, вызванных аварией в Чернобыле.
Елена И. Бомко	Главный эксперт республиканского отдела медицинских проблем, вызванных аварией в Чернобыле.
Владимир Г. Бебешко	Директор Института радиационной медицины.
Валерий П. Терещенко	Директор Института эндокринологии.
Евгений В. Эпштейн	Заведующий лабораторией радиоиммунологии Института эндокринологии.
Елена В. Большова	Главный детский эндокринолог Украины.
Вера Д. Дроздова	Главный гематолог Украины.
Владимир Н. Бучаев	Начальник отдела специальных кодов Научного центра радиационной медицины Украины
Виктор С. Репин	Ассистент-исследователь отдела дозиметрии Научного центра радиационной медицины Украины.
Евгения И. Степанова	Заведующая отделом Научного центра радиационной медицины Украины.
Владимир В. Брагин	Заведующий районным отделом здравоохранения гор. Житомира.

Борис А. Ледошук	Заведующий отделом кодов Научного центра радиационной медицины Украины.
Геннадий И. Картушкин	Заместитель заведующего районного отдела здравоохранения гор. Киева.
Тамара П. Севаченко	Заведующая лабораторией Киевского медицинского института.

#### **Д. Японские участники проекта.**

Ёхэй Сасакава	Председатель Ассоциации содействия судостроительной промышленности Японии.
Ицудзо Сигэмацу	Директор Института по изучению последствий радиации.
Тэрухико Сабури	Председатель Японского фонда долголетия и охраны здоровья.
Сюндзо Окадзима	Почетный профессор медицинского факультета университета гор. Нагасаки.
Сиро Мива	Директор Института медицинских исследований имени Окинаки.
Ацуси Курамото	Профессор, Генеральный директор Научно-Исследовательского института ядерной медицины и биологии при университете гор. Хиросима, первое отделение клинической терапии.
Сигэнобу Нагатаки	Профессор первого терапевтического отделения медицинского факультета университета гор. Нагасаки.
Тэцуо Сато	Президент Ассоциации японо-российской торговли.
Кэндзо Киикун	Профессор социально-медицинского факультета университета гор. Цукуба.
Акио Симосуги	Председатель Японской ассоциации клинической санитарии.
Такэси Исэки	Исполнительный директор Японской ассоциации специалистов в области радиологии.

Кинго Фудзимура	Доцент 1-го терапевтического отделения научно-исследовательской радиологической клиники университета гор. Хиросима.
Масахару Хоси	Доцент информационно-аналитического центра при НИИ радиационного эффекта университета гор. Хиросима.
Нобутака Имамура	Эксперт терапевтического отделения НИИ радиационного эффекта университета Хиросима.
Хироюки Намба	Сотрудник Научно-исследовательского отделения радиационных проблем медицинского факультета университета гор. Нагасаки.
Наоката Ёкояма	Сотрудник первого терапевтического отделения медицинского факультета университета гор. Нагасаки.
Ямасита Сюньити	Профессор научно-исследовательского отделения проблем радиационных последствий медицинского факультета университета гор. Нагасаки.
Носихиро Такацудзи	Заведующий лабораторией Центра по изучению радионуклидов при университете гор. Нагасаки.
Ёсисада Сибата	Заведующий отделением эпидемиологической и биологической статистики НИИ радиологии.
Сидзуё Кудзуми	Заведующая отделением клинической терапии Института радиационного эффекта.
Хироо Дои	Заведующий 4-м терапевтическим отделением больницы Красного Креста гор. Хиросима.

## **Е. Наблюдатели.**

Владимир М. Володин	Институт радиационной медицины, отделение бесконтактных заболеваний и клинической диагностики.
Сотрудники Могилевских областных органов местной администрации	40 человек.
Сотрудники Могилевского отделения здравоохранения	18 человек.

## Члены комитета

Евгений В. Костюкович	Вице-президент Могилевского регионального исполнительного комитета.
Владимир М. Ореховский	Заместитель начальника Управления здравоохранения гор. Могилева.
Тадеуш А. Крупник	Главный врач Могилевского медицинского диагностического центра.
Николай К. Долбешкин	Зам. Главного врача Могилевского медицинского диагностического центра.
Александр М. Дашковский	Зам. Главного врача Могилевского медицинского диагностического центра.
Сергей А. Данильчик	Заведующий технического отделения Могилевского медицинского диагностического центра.
Лариса З. Благова	Старшая медсестра Могилевского медицинского диагностического центра.
Любовь И. Годун	Советник Могилевского медицинского диагностического центра.
Наталья Д. Юрьева	Координатор проекта “Чернобыль-Сасакава” Могилевского медицинского диагностического центра.

**Приложение - (3) Оборудование, предоставленное в первый год осуществления проекта.**



Рисунок 1. Передвижная лаборатория — «Тойота-Коустер» HZB30L-MDZR.



Рисунок 2. Устанавливаемый на передвижной лаборатории счетчик суммарной дозы радиоактивности для всего организма «Алока» (счетчик дозы WBC-100).



Рисунок 3. Портативный сцинтиляционный счетчик альфа-излучения «Алока» (TCS-161).

Рисунок 4. Монтируемое на передвижной лаборатории диагностическое ультразвуковое оборудование для измерения объема щитовидной железы: диагностический ультразвуковой прибор SSD-520, прибор сканирования щитовидной железы ASU-46, видеограф с фиксацией изображения для ведения записи SV-1000P, видеограф для воспроизведения фиксированного изображения SV-1000P, блок контроля, суммарный счетчик FTI-210, дигитайзер DT-3213-00, принтер 2225 СК.



Рисунок 5. Автоматический восьмипозиционный электронный счетчик кровяных телец SYSMEX K-1000.



Рисунок 6. Настольная малогабаритная центрифуга "Кубота" 20-10 с ёмкостью для сыворотки крови (10 мл).

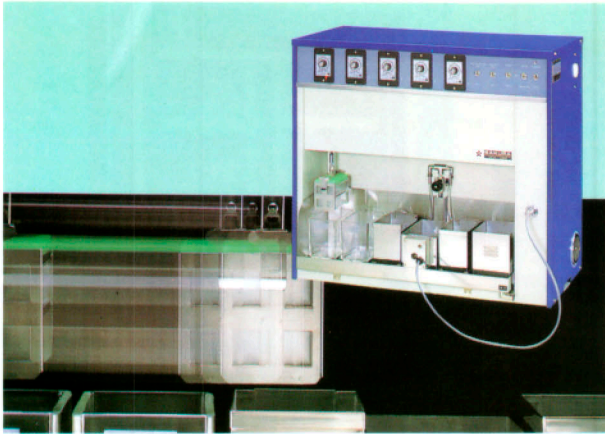


Рисунок 7. Автоматический окраситель крови "Сакура" RSG-50.



Рисунок 8. Микроскоп "Олимпус":  
 1) Бинокулярный микроскоп BHS-112  
 2) Дискуссионный микроскоп BHS-112+  
 BH2-DO-1  
 3) Триокулярный микроскоп BHS-312  
 4) Фильмирующее устройство PM10-  
 35ADS-2



Рисунок 9. Анализирующий прибор "Амарайто" ТМ:  
 1) Анализатор  
 2) Шейкер-инкубатор  
 3) Мойка  
 4) Панель управления





Рисунок 10. Комплект реактивов "ФУДЗИ" с пипетками изменяемого объема и электрическим миксером, снабженным трансформатором.



Рисунок 11. Холодильник для хранения лекарств и реактивов MPR510R, емкость — 486 литров.

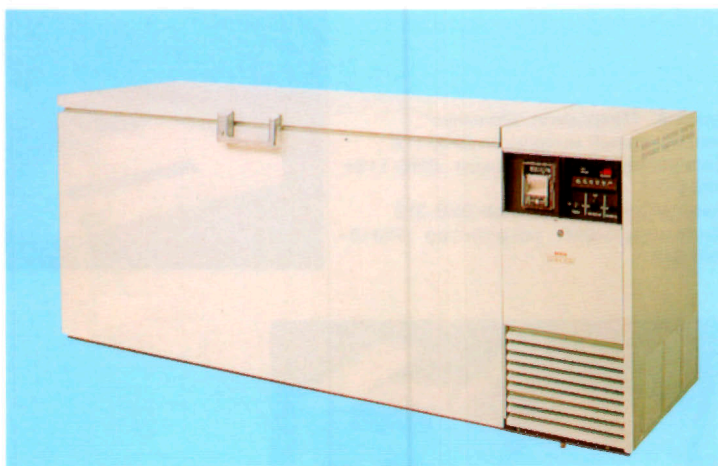


Рисунок 12. Низкотемпературный фризера (-85°C) "Саньё" NDF-292AT, объем 180 литров:

- 1) Емкость для хранения NDF-29SC
- 2) Сывороточная пробирка (низкотемпературная) MS-4503W (2 мл)
- 3) Подставка под пробирки MS-7550L.

Рисунок 13. Низкотемпературный фризера (-85°C) "Саньё" MDF-392AT, объем 309 литров:

- 1) Емкость для хранения MDF-39SC, 21 штука.
- 2) Низкотемпературные пробирки MS-4604W (4 мл), 12 тысяч штук.
- 3) Подставки для пробирок MS-75600, 240 штук.

## Приложение - (4) Опросник

### ВНИМАНИЕ!

Перед заполнением медицинского опросного листа внимательно прочитайте следующие ниже инструкции.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ "МЕДИЦИНСКОГО ОПРОСНОГО ЛИСТА".

1. Указывайте дату арабскими цифрами, придерживаясь следующих цифровых обозначений месяцев :

январь — 01, февраль — 02, март — 03, апрель — 04, май — 05, июнь — 06, июль — 07,  
август — 08, сентябрь — 09, октябрь — 10, ноябрь — 11, декабрь — 12.

2. Указывайте год последними двумя цифрами. Например 1992 год будет записываться как 92.
3. Если количество клеток превышает количество вписываемых цифр, то в клетки, которые остаются незаполненными слева, нужно внести 0. Например, если Вы родились 1 октября 1980 года, то ответ на вопрос 6 в разделе 11 должен выглядеть следующим образом :

день	месяц	год
01	10	80

4. На вопросы без клеток ответ нужно вписывать над проведенными для этого линиями русскими печатными буквами и арабскими цифрами.
5. На вопросы, сопровождаемые пронумерованными клетками , выберите только один наиболее подходящий ответ и поставьте знак  в соответствующей клетке: . Например, если Вы мужчина, то ответ на вопрос 5 раздела 11 должен быть представлен в таком виде:

1.  мужской      2.  женский



7. Место рождения

7-1. Область _____

7-2. Район _____

7-3. Населенный пункт _____

**III. Место жительства**

1. Адрес места жительства

1-1. Почтовый индекс _____

1-2. Область _____

1-3. Район _____

1-4. Населенный пункт _____

1-5. Улица, дом, корпус, квартира _____ / _____ / _____

2. Жили ли Вы по настоящему месту жительства до 26 апреля 1986 г.?

1.  да    2.  нет

3. Если Вы приехали на настоящее место жительства после 26 апреля 1986 г., то укажите дату приезда.

Дата приезда                      день    месяц    год  
                                                 

4. Откуда Вы приехали?

4-1. Область _____

4-2. Район _____

4-3. Населенный пункт _____

5. Где Вы жили в момент аварии?

5-1. Область _____

5-2. Район _____

5-3. Населенный пункт _____

#### IV. Потребление пищи

1. Употребляли ли Вы в текущем году в пищу какие-либо из указанных ниже продуктов от частных хозяйств, расположенных в месте Вашего проживания или в находящихся поблизости загрязненных населенных пунктах? Если да, то поставьте пометку  $\checkmark$  в соответствующих клетках.

- |                              |                                |                                 |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1-1. Мясо коров              | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |
| 1-2. Молоко коров            | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |
| 1-3. Овощи и зелень          | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |
| 1-4. Мясо других видов скота | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |

2. Употребляете ли Вы регулярно в пищу грибы, собранные вблизи загрязненных населенных пунктов?

1.  да      2.  нет

3. Употребляете ли Вы регулярно в пищу мясо диких животных, забитых вблизи загрязненных районов?

1.  да      2.  нет

#### V. Животные, которых содержит Ваша семья

1. Держит ли Ваша семья каких-либо животных?

1.  да      2.  нет

2. Если да, то поставьте пометку  $\checkmark$  в соответствующих клетках.

- |             |                                |                                 |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 2-1. Корова | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |
| 2-2. Коза   | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |
| 2-3. Птица  | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |
| 2-4. Собака | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет |
| 2-5. Кошка  | 1. <input type="checkbox"/> Да | 2. <input type="checkbox"/> Нет |
| 2-6. Прочее | 1. <input type="checkbox"/> Да | 2. <input type="checkbox"/> Нет |

#### VI. Род занятий родителей и состав семьи

1. Род занятий отца в основном связан с :

- постоянным пребыванием в помещении
- работой в поле
- животноводством
- работой механизатором
- работой в личном хозяйстве
- прочими видами работы

2. Род занятий матери в основном связан с :
1.  постоянным пребыванием в помещении
  2.  работой в поле
  3.  животноводством
  4.  работой механизатором
  5.  работой в личном хозяйстве
  6.  прочими видами работы

3. Сколько человек в Вашей семье?   человек

#### VII. Семейная история болезней

1. Имел ли кто-либо из членов Вашей семьи серьезные заболевания?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

2. Если да, то поставьте пометку  в соответствующих клетках.

2-1. Анемия	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	9. <input type="checkbox"/> не знаю
2-2. Лейкемия	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	9. <input type="checkbox"/> не знаю
2-3. Злокачественные опухоли (рак)	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	9. <input type="checkbox"/> не знаю
2-4. Другие заболевания	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	9. <input type="checkbox"/> не знаю

3. Сколько Ваших кровных родственников имели заболевания щитовидной железы?

3-1. Родители (Вставьте цифру 0, 1 или 2. Если неизвестно, то оставьте клетку незаполненной).

человек

3-2. Дяди и тети (Впишите 9, если у Вас отсутствуют родные по крови дяди и тети. Впишите 8, если у Вас есть 8 или более дядей и тетей, имеющих заболевания щитовидной железы. Если неизвестно, то оставьте клетку пустой).

человек

3-3. Братья и сестры (Впишите 9, если у Вас отсутствуют родные по крови братья и сестры. Впишите 9, если у Вас есть 8 или более родных братьев и сестер, имеющих заболевания щитовидной железы. Если неизвестно, то оставьте клетку пустой).

человек

4. Имеет ли кто-либо из членов Вашей семьи наследственные болезни или врожденные отклонения?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

### VIII. История развития обследуемого

1. Вы родились в нормальные сроки? 1.  да 2.  нет
2. Вес при рождении (гр)  грамм
3. Вскармливание
- молоком матери
  - порошковым (и/или коровьим) молоком
  - и молоком матери, и порошковым (и/или коровьим) молоком
4. Половое созревание
- 4-1. Замечаете ли Вы признаки наступления половой зрелости (менструации, изменение голоса, оволосение)?
1.  да 2.  нет 9.  не знаю
- 4-2. Если да, то укажите свой возраст, когда Вы заметили эти признаки. (Впишите 99, если неизвестно).  лет
5. Прививки
- 5-1. Делали ли Вам какие-либо прививки?
1.  да 2.  нет 9.  не знаю
- 5-2. Если да, то поставьте пометку в соответствующие клетки.
- |                   |                             |    |                             |     |                             |         |
|-------------------|-----------------------------|----|-----------------------------|-----|-----------------------------|---------|
| 5-2-1. Корь       | 1. <input type="checkbox"/> | да | 2. <input type="checkbox"/> | нет | 9. <input type="checkbox"/> | не знаю |
| 5-2-2. Столбняк   | 1. <input type="checkbox"/> | да | 2. <input type="checkbox"/> | нет | 9. <input type="checkbox"/> | не знаю |
| 5-2-3. Полиомелит | 1. <input type="checkbox"/> | да | 2. <input type="checkbox"/> | нет | 9. <input type="checkbox"/> | не знаю |
| 5-2-4. Свинка     | 1. <input type="checkbox"/> | да | 2. <input type="checkbox"/> | нет | 9. <input type="checkbox"/> | не знаю |
| 5-2-5. Прочие     | 1. <input type="checkbox"/> | да | 2. <input type="checkbox"/> | нет | 9. <input type="checkbox"/> | не знаю |
6. Туберкулиновая реакция
- 6-1. Делали ли Вам когда-либо туберкулиновую реакцию?
1.  да 2.  нет 9.  не знаю
- 6-2. Если да, то укажите возраст, когда реакция стала положительной. (Впишите 99, если возраст неизвестен).  лет

7. Заболевания

7-1. Были ли у Вас серьезные заболевания в прошлом?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

7-2. Если да, то поставьте пометку  $\checkmark$  в соответствующие клетки.

7-2-1. Заболевания щитовидной железы    1.  да    2.  нет    9.  не знаю

7-2-2. Туберкулез    1.  да    2.  нет    9.  не знаю

7-2-3. Анемия    1.  да    2.  нет    9.  не знаю

7-2-4. Другие заболевания крови помимо анемии  
1.  да    2.  нет    9.  не знаю

8. Легко ли Вы простужаетесь?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

9. Если Вы заболеваете простудными болезнями, то легко ли Вы выздоравливаете?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

10. Были ли когда-либо у Вас приступы астмы?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

11. Трудно ли останавливается у Вас кровь при кровотечениях?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

12. Были ли у Вас какие-либо заболевания кожи?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

13. Облучение щитовидной железы

13-1. Измеряли ли Вам когда-нибудь дозу облучения, полученной щитовидной железой?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

13-2. Если Вам проводили измерение дозы облучения щитовидной железы, то укажите дату измерения и дозу.

день    месяц    год

13-2-1. Дата измерения             

13-2-2. Доза ( $\mu\text{Зв}$ )      $\mu\text{Зв}$



14. Заболевания щитовидной железы у обследуемого в прошлом

14-1а. Ставился ли Вам когда-либо диагноз заболевания Базедовой болезнью?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

14-1б. Если да, то укажите свой возраст, когда такой диагноз был Вам поставлен впервые.  
(Впишите 99, если возраст неизвестен).   лет

14-2а. Ставился ли Вам когда-либо диагноз заболевания раком щитовидной железы?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

14-2б. Если да, то укажите свой возраст, когда такой диагноз был Вам поставлен впервые.  
(Впишите 99, если возраст неизвестен).   лет

14-3а. Ставился ли Вам когда-либо диагноз заболевания хроническим тиреоидитом?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

14-3б. Если да, то укажите свой возраст, когда такой диагноз был Вам поставлен впервые.  
(Впишите 99, если возраст неизвестен).   лет

14-4а. Ставился ли Вам когда-либо диагноз понижения функции щитовидной железы?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

14-4б. Если да, то укажите свой возраст, когда такой диагноз был Вам поставлен впервые.  
(Впишите 99, если возраст неизвестен).   лет

14-5а. Ставился ли Вам когда-либо диагноз заболевания аденоматозным зобом?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

14-5б. Если да, то укажите свой возраст, когда такой диагноз был Вам поставлен впервые.  
(Впишите 99, если возраст неизвестен).   лет

14-6а. Ставился ли Вам когда-либо диагноз по каким-либо другим заболеваниям щитовидной железы?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

14-6б. Если да, то укажите название заболевания и свой возраст, когда такой диагноз был Вам поставлен впервые.

Название заболевания _____

лет

15. Терапевтическая история заболеваний щитовидной железы.

15-1а. Были ли у Вас хирургические операции на щитовидной железе?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

15-1б. Если да, то укажите свой возраст на время операции. (Впишите 99, если возраст неизвестен).

лет

15-2а. Подвергались ли Вы когда-либо лечению щитовидной железы с применением радиоизотопа йод-131?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

15-2б. Если да, то укажите свой возраст, когда проводился данное лечение. (Впишите 99, если возраст неизвестен).

лет

15-3а. Принимали ли Вы когда-нибудь гормоны щитовидной железы?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

15-3б. Если да, то укажите возраст, когда Вы принимали гормоны впервые. (Впишите 99, если возраст неизвестен).

лет

15-3в. Принимаете ли Вы гормоны щитовидной железы в настоящее время?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

15-4а. Принимали ли Вы когда-нибудь какие-либо лекарства против гормонов щитовидной железы (антигипотиреоидные средства)?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

15-4б. Если да, то укажите возраст, когда Вы принимали данные лекарства впервые. (Впишите 99, если возраст неизвестен).

лет

15-5а. Подвергались ли Вы когда-либо лечению с помощью йодовой терапии?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

15-5б. Если да, то укажите свой возраст, когда проводилось данное лечение впервые. (Впишите 99, если возраст неизвестен).

лет

15-5в. Проводится ли с Вами лечение йодовой терапией в настоящее время?

1.  да    2.  нет    9.  не знаю

15-6а. Проводили ли Вам лечение щитовидной железы каким-нибудь другим методом?

1.  другой тип лекарства    2.  другой вид терапии    3.  нет  
9.  не знаю

15-6б. Если да, то укажите вид лечения и возраст, когда Вам проводили это лечение впервые.  
(Впишите 99, если возраст неизвестен).

Вид лечения _____

лет

15-6в. Получаете ли Вы данное лечение до сих пор?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

16. Принимали ли Вы таблетки, содержащие йод, для обеспечения организма йодом?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

17. Принимали ли Вы йодизированную соль?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

18. Рентгеновское обследование

18-1. Проводили ли Вам когда-либо рентгеновское обследование грудной клетки?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

18-2. Проводили ли Вам когда-либо рентгеновское обследование зубов?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

18-3. Проводили ли Вам какие-либо другие рентгеновские обследования?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

19. Проводилось ли Вам когда-либо исследование костного мозга?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

#### IX. Состояние здоровья в настоящее время

1. Были ли у Вас какие-нибудь жалобы на здоровье в последние два месяца?

1.  да      2.  нет      9.  не знаю

2. Если да, то поставьте пометку в соответствующие клетки.

2- 1. Утомляемость	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	3. <input type="checkbox"/> не знаю
2- 2. Повышенная температура	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	3. <input type="checkbox"/> не знаю
2- 3. Потеря аппетита	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	3. <input type="checkbox"/> не знаю
2- 4. Предрасположенность к кровотечениям	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	3. <input type="checkbox"/> не знаю
2- 5. Ангина	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	3. <input type="checkbox"/> не знаю
2- 6. Выпадение волос	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	3. <input type="checkbox"/> не знаю
2- 7. Прибавление в весе	1. <input type="checkbox"/> да	2. <input type="checkbox"/> нет	3. <input type="checkbox"/> не знаю

- |                        |                                |                                 |                                     |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 2- 8. Потеря веса      | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2- 9. Боли в животе    | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2-10. Понос            | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2-11. Запор            | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2-12. Боли в суставах  | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2-13. Кровь в стуле    | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2-14. Кровь в моче     | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2-15. Ухудшение зрения | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |
| 2-16. Другое           | 1. <input type="checkbox"/> да | 2. <input type="checkbox"/> нет | 3. <input type="checkbox"/> не знаю |



**V. Данные ультразвукового обследования щитовидной железы (ЕРВ)**

1. Проводилось ли УЗИ? (1 - да, 2 - нет).

В случае ответа 2 указанные ниже пункты раздела не кодируются.

2. Объем щитовидной железы (см³; впишите 999,9 в том случае, если объем не установлен).

 .  см³

3. Наличие узлов (1 - изоэхогенные, 2 - гипозоногенные, 3 - гиперэхогенные, 4 - смешанные, 5 - нет узлов).

4. Ореол узла (1 - имеется, 2 - отсутствует).

5. Количество узлов (1 - один, 2 - два, 3 - три, 4 - четыре или более, 9 - сомнительно).

6. Кистозные повреждения щитовидной железы (1 - ясная гипозоногенность, 2 - кистозное вырождение, 3 - отсутствие кисты).

7. Множественное мелкое кистозное вырождение (1 - имеется, 2 - отсутствует).

8. Количество кистозных повреждений (1 - один, 2 - два, 3 - три, 4 - четыре или более, 9 - сомнительно).

Если в щитовидной железе были обнаружены узлы или кистозные повреждения, то следующий пункт не заполняется.

9. Эхогенность щитовидной железы (1 - нормальная, 2 - диффузное снижение, 3 - диффузное увеличение, 4 - локальное снижение, 5 - локальное увеличение, 6 - смешанная).

10. Кальцинирование (1 - имеется, 2 - отсутствует).

11. Аномалии (1 - аплазия, 2 - гипоплазия, 3 - дольчатое строение, 4 - нет отклонений).

**VI. Данные исследования функции щитовидной железы и тиреоидных антител.**

1. Были ли проведены исследования? (1 - да, 2 - нет)

В случае отрицательного ответа нижеследующие пункты 3 и 4 фрагмента не кодируются.

2. Были ли исследованы антитела щитовидной железы? (1 - да, 2 - нет)

В случае отрицательного ответа нижеследующие пункты 5 и 6 фрагмента не кодируются.

3. FT₄     .  pmol/l

4. TSH     .  μU/ml

5. Исследование микросомы  $\left( \left[ \text{input} \right] \right)^2 \times 100$

6. Исследование антител к тиреоглобулину  $\left( \left[ \text{input} \right] \right)^2 \times 100$

#### VII. Данные по содержанию йода и креатинина в моче

1. Был ли проведен данный анализ мочи (1 - да, 2 - нет)

Если нет, то следующие ниже пункты раздела не кодируются.

2. Содержание йода в моче     .  μg/dl

3. Содержание креатинина в моче     .  μg/dl

#### VIII. Забор пункции для биопсии

Проводилась ли биопсия щитовидной железы

#### IX. Гематологические показатели

1. Были ли проведены гематологические исследования? (1 - да, 2 - нет)

В случае отрицательного ответа нижеследующие пункты фрагмента не кодируются.

2. Каким образом были проведены исследования?

1.  анализатор K-1000;      2.  анализатор NE-7000  
3.  другой анализатор;      4.  вручную

3. Лейкоциты WBC ( × 10⁹/l)     .  × 10⁹/l

4. Эритроциты RBC (  $\times 10^{12}/l$  )  .   $\times 10^{12}/l$
5. Гемоглобин (g/l)  g/l
6. Гематокрит (Ht)  .
7. Средний корпускулярный объем MCV (fl)  .  fl
8. Средний корпускулярный гемоглобин MCH (pg)  .  pg
9. Концентрация среднего корпускулярного гемоглобина MCHC (g/l)  g/l
10. Тромбоциты PLT (  $\times 10^9/l$  )   $\times 10^9/l$

#### X. Исследования лейкоцитов (%)

1. Были ли проведены исследования лейкоцитов? ( 1 - да, 2 - нет )

В случае отрицательного ответа нижеследующие пункты фрагмента не кодируются.

2. Каким образом были проведены исследования?
1.  анализатор NE-7000;      2.  другой анализатор;
3.  вручную

3. Эозинофилы  .  %
4. Базофилы  .  %
5. Продолговатые нейтрофилы  .  %
6. Полиморфонуклеарные нейтрофилы  .  %
7. Лимфоциты  .  %
8. Моноциты  .  %
9. Бластные клетки  .  %
10. Проформы  .  %



11. Миелоциты   .  %
12. Метамиелоциты   .  %
13. Плазматические клетки   .  %
14. Атипичные лимфоциты   .  %
15. Прочие   .  %
16. Эритробласты (на 100 лейкоцитов)   /100 лейкоцитов

# Приложение - (5) Меморандум о соглашении с пятью центрами

[Mogilev]

## MEMORANDUM OF UNDERSTANDING FOR CHERNOBYL SASAKAWA MEDICAL & HEALTH COOPERATION PROJECT

This Memorandum of Understanding is exchanged among:

**SASAKAWA MEMORIAL HEALTH FOUNDATION**, a non-profit organization established and existing under the laws of Japan, with its office at 12-12, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108 (hereinafter called "the Foundation") and,

**MOGILEV REGIONAL MEDICAL DIAGNOSTIC CENTER** at Pervomaiskaya, 59, Mogilev (hereinafter called "the Center") and,

**MINISTRY OF HEALTH OF BELORUSS** at Sovetskaya, 11, Minsk, in order to smoothly carry out the Chernobyl Sasakawa Medical & Health Cooperation Project as specified below.

### Item 1. [Purpose of the Project]

The purpose of the Projects, on humane grounds, to carry out health screening of the people (in particular, children of 0 to 10 years of age at the time of Accident) in the affected area of the Chernobyl Accident of 1986 in the region, using the mobile unit and other medical equipments as well as human resources provided by the Foundation, and

To utilize the scientific data obtained from the above health screening for the well-being of mankind.

### Item 2. [Responsibility of the Foundation]

(1) The Foundation proposes to offer medical and health cooperation to the Center in terms of goods as well as human resources (Specialists) as deemed necessary for the Project.

(2) The details of the cooperation will be determined by mutual consultation of both the Center and the Foundation, based upon the principles set by the Chernobyl Sasakawa Committee.

(3) The Foundation will not at any time be liable for the loss of or damage to any of the said goods after its arrival in the Center.

(4) The Foundation and the Japanese Specialists will assist to implement the Project, but will not be responsible for final diagnosis and treatment of any patient.

**Item 3. [Responsibility of the Center]**

(1) The Center will fully assume the custody, maintenance and operation of the goods and equipments donated by the Foundation after its arrival to the Center.

(2) The Center will be responsible for providing the suitable accommodations/meals/local transportation for the Specialists sent to the Center by the Foundation.

(3) The Center will take full responsibility for the stability and safety of all operations and methods of health screening of the Project.

**Item 4. [Intellectual Property]**

(1) All the data resulting from the health screening of this project will be the property of both the Center and the Foundation on condition that the existing legislation is observed.

(2) Disclosure of the data to a third party (including publication of the data, in any form, by an individual or by a group) must receive prior approval of both the Center and the Foundation.

**Item 5. [Training]**

The training of the staff engaging in the Project may take place at appropriate institutions in Japan or in CIS if deemed necessary.

**Item 6. [Indemnity]**

The Center will indemnify the Foundation and the Specialists against all losses and claims with respect to injuries or damages to any person, materials, or any property whatsoever which may arise out of or in consequence of works at the Center.

**Item 7. [Transfer of Property]**

The goods and equipments sent to the Center by the Foundation for the purpose of use in the Project will be donated to and become the property of the Center after its arrival to the Center.

**Item 8. [Evaluation of the Project]**

Evaluation will be made once a year, on the date to be mutually agreed, by the special committee composed of members suggested by both the Center and the Foundation.

**Item 9. [Settlement of Dispute]**

All disputes arising from the implementation of the Project will be settled in the light of the purpose and the nature of the Project through mutual consultation of both the Center and the Foundation in good faith.

**Item 10. [Term]**

This Memorandum of Understanding will be in force for a period of one year from the date of signing, and will be subject to change, renewal and termination by mutual consent.

**Item 11. [Coordinator]**

The Ministry of Health of Beloruss will fully extend its cooperation as the Coordinator for the smooth implementation of the Project.

In Witness Whereof, this Memorandum of Understanding is executed in 6 official copies, 3 in English and 3 in Russian, by authorized representatives of the Center, the Foundation and the Ministry of Health of Beloruss and the Parties will retain one copy each.

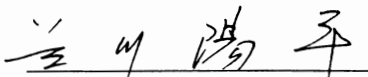
For the Center



(Signature)

Name: Krupnik Tadeush A.  
Title: Chief Physician  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow


For the Foundation



(Signature)

Name: Sasakawa, Yohei  
Title: President  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Ministry (as Coordinator)



(Signature)

Name: Krysenko Nikolai A.  
Title: Deputy Minister  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING  
FOR  
CHERNOBYL SASAKAWA MEDICAL & HEALTH COOPERATION PROJECT**

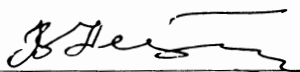
This Memorandum of Understanding is exchanged among:  
**SASAKAWA MEMORIAL HEALTH FOUNDATION**, a non-profit organization established and existing under the laws of Japan, with its office at 12-12, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108 (hereinafter called "the Foundation") and,  
**GOMEL REGIONAL SPECIALIZED PROPHYLACTIC CENTER** at Brat'yev Lizukovykh, 5, Gomel (hereinafter called "the Center") and,  
**MINISTRY OF HEALTH OF BELORUSS** at Sovetskaya, 11, Minsk, in order to smoothly carry out the Chernobyl Sasakawa Medical &

~~~~~

~~~~~

executed in 6 official copies, 3 in English and 3 in Russian, by authorized representatives of the Center, the Foundation and the Ministry of Health of Beloruss and the Parties will retain one copy each.

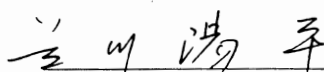
For the Center



(Signature)

Name: Derzhitsky Viktor E.  
Title: Chief Physician  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Foundation



(Signature)

Name: Sasakawa, Yohei  
Title: President  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Ministry (as Coordinator)



(Signature)

Name: Krysenko Nikolai A.  
Title: Deputy Minister  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

[Klintsy]

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING  
FOR  
CHERNOBYL SASAKAWA MEDICAL & HEALTH COOPERATION PROJECT**

This Memorandum of Understanding is exchanged among:

**SASAKAWA MEMORIAL HEALTH FOUNDATION**, a non-profit organization established and existing under the laws of Japan, with its office at 12-12, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108 (hereinafter called "the Foundation") and,

**KLINTSY DIAGNOSTIC CENTER** at Sverdlova, 76, Klintsy (hereinafter called "the Center") and,

**MINISTRY OF HEALTH OF RUSSIAN FEDERATION** at Vadkovski Per. 18/20, Moscow,

in order to smoothly carry out the Chernobyl Sasakawa Medical &

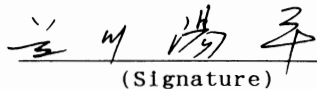
~~~~~  
~~~~~  
executed in 6 official copies, 3 in English and 3 in Russian, by authorized representatives of the Center, the Foundation and the Ministry of Health of Russian Federation and the Parties will retain one copy each.

For the Center

  
_____  
(Signature)

Name: Kudriavtsev Vladimir A.  
Title: Public Health Care, Bryansk  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Foundation

  
_____  
(Signature)

Name: Sasakawa, Yohei  
Title: President  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Ministry (as Coordinator)

  
_____  
(Signature)

Name: Vaganov Nikolai N.  
Title: Deputy Minister  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

[Kiev]

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING  
FOR  
CHERNOBYL SASAKAWA MEDICAL & HEALTH COOPERATION PROJECT**

This Memorandum of Understanding is exchanged among:

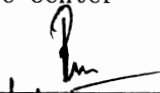
**SASAKAWA MEMORIAL HEALTH FOUNDATION**, a non-profit organization established and existing under the laws of Japan, with its office at 12-12, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108 (hereinafter called "the Foundation") and,

**KIEV REGIONAL DIAGNOSTIC CENTER** at Marshala Budenogo, 1, Kiev (hereinafter called "the Center") and,

**MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE** at Grushevskogo, 1, Kiev, in order to smoothly carry out the Chernobyl Sasakawa Medical

~~~~~  
~~~~~  
executed in 6 official copies, 3 in English and 3 in Russian, by authorized representatives of the Center, the Foundation and the Ministry of Health of Ukraine and the Parties will retain one copy each.

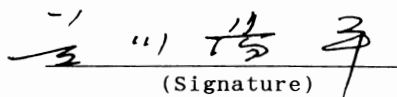
For the Center



(Signature)

Name: Savetsov Vadim S.  
Title: Deputy Chief Physician  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Foundation



(Signature)

Name: Sasakawa, Yohei  
Title: President  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Ministry (as Coordinator)



(Signature)

Name: Bomko Elena I.  
Title: Chief Specialist, Adm. for Chernobyl Med. Problems  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

[Korosten]

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING  
FOR  
CHERNOBYL SASAKAWA MEDICAL & HEALTH COOPERATION PROJECT**

This Memorandum of Understanding is exchanged among:

**SASAKAWA MEMORIAL HEALTH FOUNDATION**, a non-profit organization established and existing under the laws of Japan, with its office at 12-12, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108 (hereinafter called "the Foundation") and,

**KOROSTEN DIAGNOSTIC CENTER** at Kievskaya, 216, Korosten (hereinafter called "the Center") and,

**MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE** at Grushevskogo, 1, Kiev, in order to smoothly carry out the Chernobyl Sasakawa Medical &

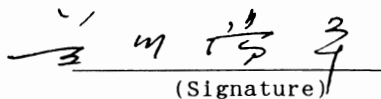
~~~~~  
~~~~~  
executed in 6 official copies, 3 in English and 3 in Russian, by authorized representatives of the Center, the Foundation and the Ministry of Health of Ukraine and the Parties will retain one copy each.

For the Center

  
(Signature)

Name: Daniljuk Valery V.  
Title: Chief Physician  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Foundation

  
(Signature)

Name: Sasakawa, Yohei  
Title: President  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow

For the Ministry (as Coordinator)

  
_____

(Signature)

Name: Bomko Elena I.  
Title: Chief Specialist, Adm. for Chernobyl Med.Problem  
Date: January 25, 1992  
Place: Moscow



## **Приложение - (6) Хронология медицинского сотрудничества в рамках Чернобыльского проекта (по состоянию на август 1992 года)**

- 1) 8–15 августа 1990 года. Командирование исследовательской группы специалистов (группа из 9 человек под руководством директора Института радиационного эффекта Ицудзо Сигэмацу).
- 2) 8–14 ноября 1990 года. Ознакомление группы японских специалистов из 2-х человек (профессор университета гор. Хиросима Курамото) с Всесоюзным Институтом радиологической медицины (гор. Киев), а также с больницей N 6 гор. Москвы.
- 3) 24 декабря 1990 года. Церемония предоставления гуманитарной помощи (больница N 6, с японской стороны участвовала делегация во главе с Ёхэй Сасакава, Председателем японской ассоциации содействия судостроительной промышленности).
- 4) 6 марта 1991 года. Двустороннее совещание японских и советских специалистов (гор. Москва, Академия Наук СССР, с советской стороны участвовала группа из 17 человек под руководством вице-президента АН СССР Велихова).
- 5) 13–15 марта 1991 года. Семинар для медицинских и технических специалистов, командированных в СССР (группа из 16 человек, руководитель — профессор университета гор. Нагасаки С. Ямасита).
- 6) 26 апреля 1991 года. Церемония передачи советской стороне передвижных диагностических лабораторий (гор. Москва, Красная площадь, от Председателя Ёхэй Сасакава вице-президенту АН СССР Велихову).
- 7) 6–10 мая 1991 года. Семинары с местным медицинским и техническим персоналом (гор. Обнинск, с японской стороны участвует группа специалистов из 13 человек под руководством почетного профессора университета гор. Нагасаки С. Окудзима).
- 8) май–июнь 1991 года. Оказание технического содействия на местах (Пяти Центрам, группа японских специалистов из 25 человек под руководством профессора С. Ямасита).

- 9) 23 июля–10 августа 1991 года. Оказание технического содействия на местах (консультационная работа в пяти центрах, группа японских специалистов из двух человек под руководством доцента университета гор. Нагасаки М. Идзуми).
- 10) 24 сентября—5 октября 1991 года. Семинарские занятия с медицинскими и техническими специалистами (9 человек) пяти центров, проводились в гор. Накасаки, Хиросима, Тиба.
- 11) 9–13 октября 1991 года. Консультационное совещание с местными ответственными лицами. (гор. Москва, с японской стороны—группа из двух человек под руководством Ё. Сибата, заведующего отделением эпидемиологической и биологической статистики НИИ радиационного эффекта).
- 12) 15–23 декабря 1991 года. Проверка и профилактика предоставленного советской стороне оборудования (в пяти центрах, ответственные технические специалисты).
- 13) 15–27 января 1992 года. Техническое содействие на местах (руководящие консультации в пяти центрах, под руководством доцента университета гор. Хиросима Хироси Хосимаса).
- 14) 25 января 1992 года. Подписание меморандума (гор. Москва, Председатель Ёхэй Сасакава и др.)
- 15) 26 апреля–1 мая 1992 года. Рабочее совещание по подготовке симпозиума и консультационные совещания на местах (г. Москва, Могилев, с японской стороны—группа из двух человек под руководством доцента университета гор. Хиросима Кинго Фудзимура).
- 16) 17–22 мая 1992 года. Установка предоставленного оборудования (гор. Могилев, ответственные специалисты).
- 17) 1–5 июня 1992 года. Проведение 1-го симпозиума медицинского сотрудничества “Чернобыль-Сасакава”, а также тренировочного семинара в связи с предоставлением нового оборудования (гор. Могилев, с японской стороны участвует группа из 20 человек под руководством И. Сигимацу).
- 18) 24 июня–5 июля 1992 года. Установка предоставленного оборудования (в четырех центрах, техническими специалистами).

**Отчет о первом симпозиуме, посвященном  
медицинскому сотрудничеству в рамках проекта  
“Чернобыль-Сасакава”**

Издано : 13 октября 1993 года.

Издатель : Фонд здравоохранения имени Сасакава.

108 Токио-то, Минато-ку, Мита 3-12-12

Тел. 03 (3452) 8281

Факс. 03 (3452) 8283

Издающая организация : Акционерная компания Ай-Эс-Эс-  
Интернэшнл.

