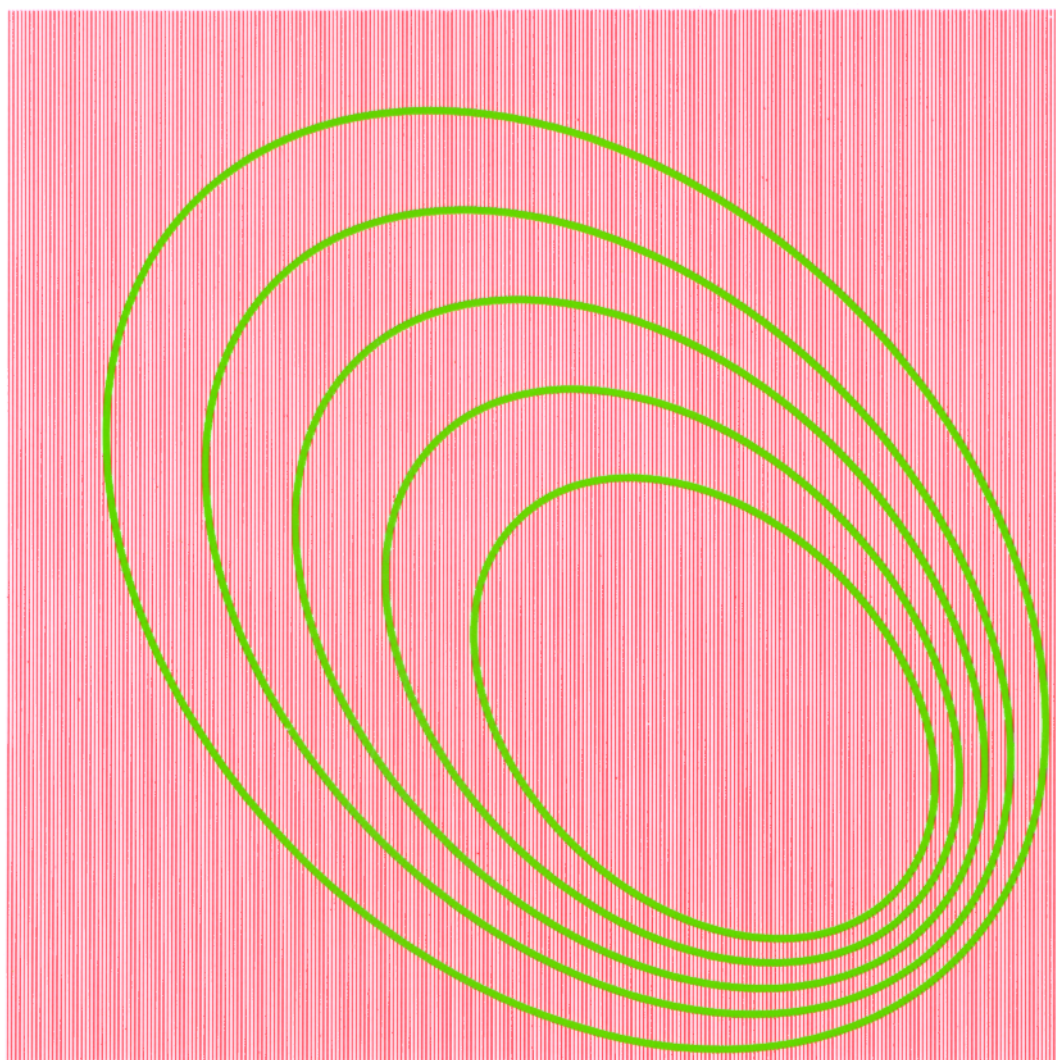


# **МАТЕРИАЛЫ РАБОЧЕГО СОВЕЩАНИЯ ПО ПРОЕКТУ “ЧЕРНОБЫЛЬ-САСАКАВА”**

**7-8 Июль 1995 г.**

**Санкт-Петербург**



**Фонд Здравоохранения Имени Сасакава**

# **МАТЕРИАЛЫ РАБОЧЕГО СОВЕЩАНИЯ ПО ПРОЕКТУ “ЧЕРНОБЫЛЬ-САСАКАВА”**

**7-8 Июль 1995 г.**

**Санкт-Петербург**

**Фонд Здоровоохранения Имени Сасакава**

Издание этой книги субсидировано Фондом Ниппон

---

Все права принадлежат Фонду Здоровоохранения Имени Сасакава

Подготовлено Фонд Здоровоохранения Имени Сасакава  
к печати : Сасакава Холл  
3-12-12 Мита, Минато-ку  
Токио 108, Япония  
тел. : 03-3452-8281, факс : 03-3452-8283

Отпечатано : Типография “Кэнкюся Принтинг Ко., ЛТД.”  
7-14-8 Нобидомэ, Нииза-си  
Саитама 352, Япония  
тел. : 048-481-5901

Отпечатано в Японии  
Январь 1996 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данный отчет является четвертым. Когда мы в мае 1991 г., основываясь на договоре с пятью Центрами в трех республиках начали деятельность по обследованию детей, проживающих на загрязненных территориях вокруг Чернобыля, возраст которых на момент аварии был меньше 10 лет, мы верили, что наш долг перед будущим человечеством состоит в том, чтобы правдиво рассказать людям о реальном положении, сложившемся в результате этой ужасной аварии. Для этого сотрудниками пяти Центров, ответственными за обследования, ежегодно проводились рабочие совещания, целью которых являлось подытоживание полученных результатов обследований в такой форме, которая позволяла бы аналитически обрабатывать их. Результаты рабочих совещаний затем докладывались на симпозиумах. Ныне такие результаты представляются в четвертый раз.

1995 год – это девятый год после Чернобыльской аварии. Он является своего рода этапным моментом, ибо приходится на пятидесятилетие атомной бомбардировки Хиросимы и Нагасаки. Также прошло ровно 100 лет, как Рентген открыл для человечества существование радиоактивного излучения. Оставим в стороне вопрос, действительно ли последующий путь, пройденный человечеством был направлен в сторону лучшего общества или нет. Однако основой данного Проекта было стремление воплотить принцип “Земля – общий дом, человечество – братья и сестры”, принадлежащий Реити Сасакава, основателю проекта, который в июле этого года в возрасте 96 лет завершил свой земной путь. В этом смысле результаты данного Проекта – это результаты совместного труда, оказавшегося выше культурных, исторических, языковых различий, а также различий между социальными и экономическими системами. Тот факт, что японцы, русские, украинцы и белорусы вместе обследовали 130 тысяч детей, говорит об их общем понимании этого принципа. Хочу прежде всего поблагодарить за решимость и усилия, которые оказались выше различий между нами.

Японская пословица гласит: седьмой перевал – только половина пути в гору. И действительно, мы прошли половину пути. Но что нам делать во второй его половине? Смысл предстоящего записан и в прошлогоднем отчете, с ним были связаны наши надежды с самого начала, за ним внимательно следит весь мир – это выяснение того, какое влияние оказало радиационное облучение в этой аварии на здоровье людей. Результаты обследования 130 тысяч человек должны послужить делу нахождения ответа на этот вопрос. К счастью между представителями трех стран уже начались переговоры об этом, и они вырабатывают систему активного сотрудничества. Мы искренне надеемся на проведение исследований, которые будут как поистине научными, так

и способствующими благополучию людей. Мы со своей стороны собираемся приложить усилия для их осуществления.

Настоящий отчет рассматривает данные, полученные в результате обследований за период с мая 1991 г. по декабрь 1994 г. Опираясь на него, в ноябре в Гомеле пройдет 4-ый симпозиум (4th Chernobyl Sasakawa Medical Symposium). Увеличение числа заболеваний раком щитовидной железы в районе Гомеля является фактом. Однако до сих пор не получен ответ, в какой мере это является следствием Чернобыльской аварии.

Сентябрь 1995 года      Профессор Кэндзо Киикун  
Исполнительный управляющий директор  
Мемориального Фонда Здравоохранения Сасакава

## Консультационный комитет Проекта “Чернобыль-Сасакава”

### *Председатель*

СИГЕМАЦУ Ицузо – Фонд исследований радиационных последствий, Председатель, г. Хиросима, Япония

### *Члены комитета :*

#### *Япония*

- КИНКНИ Кндзо – Мемориальный Фонд здравоохранения Сасакава, Исполнительный директор, Токио
- КУРАМОТО Аиуои – Болница “Косайран”, Директор, г. Хиросима
- НАГАТАКИ Сигэнобу – Университет г. Нагасаки, медицинский Факультет, профессор, г. Нагасаки
- ОКАДЗИМА Сюндзо – Университета г. Нагасаки, медицинский Факультет, почетный профессор, г. Нагасаки

#### *Республика Беларусь*

- ДРОБЫШЕВСКАЯ И.М. – Министр здравоохранения, Министр Минск
- КРЫСЕНКО Н.А. – Министр здравоохранения, Заместитель министра, Минск

#### *Российская Федерация*

- ЦАРЕГОРОДЦЕВ А.Д. – Министр здравоохранения, Министр Москва
- ВАГАНОВ Н.Н. – Министерство здравоохранения, заместитель министра. Москва

#### *Украина*

- КОРОЛЕНКО Е.С. – Министр здравоохранения, Министр Киев
- ПОНОМАРЕНКО В.М. – Иинистерство здравоохранения, заместнитель министра, Киев

## Содержание

Предисловие

Консультативный комитет Проекта “Чернобыль-Сасакава”

### I. Отчеты пяти центров

Результаты исследования состояния здоровья детей, проживающих в Могилевской области .....	1
Результаты исследования состояния здоровья детей Гомельской области за 1991–1994 гг. в рамках проекта “Чернобыль-Сасакава” .....	29
Результаты исследования состояния здоровья детей юго-западных районов Брянской области .....	57
Результаты обследования детского населения Киевской области	83
Результаты обследования детского населения северных районов Житомирской области .....	109

### II. Комментарии японских учёных

Комментарии к Рабочей конференции Проекта сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сасакава” 1995 года относительно исследований щитовидной железы Сюнито Ямасита .....	133
Комментарии к результатам гематологических исследований Кинго Фудзимуро и Такэси Симомура .....	143
Комментарии к Рабочей конференции в Москве Масахару Хоси .....	151

### III. Приложения

Приложение А. Расположение пяти центров .....	153
Приложение Б. Справочный указатель пяти центров и Координационного представительства .....	154
Приложение В: Основное содержание деятельности по программе Проекта сотрудничества в области медицины и здравоохранения “Чернобыль-Сасакава” .....	155

Послесловие .....

157

# **I. ДОКЛАДЫ ПЯТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ**



# Результаты исследования состояния здоровья детей, проживающих в Могилевской области, за 1991–1994 г.г.

Могилевский областной диагностический центр

Крупник Т.А., Долбешкин Н.К., Воропай Л.В., Рафеенко С.М.,  
Моисеенко Н.В., Шарифов В.Ф., Жерко В.М., Куликова Н.В.

## 1. Введение

Авария на Чернобыльской АЭС привела к неблагоприятной медицинской ситуации в Могилевской области. По состоянию на 1 января 1995 г. радиационному загрязнению Cs-137 свыше 1 Ки /км<sup>2</sup> подверглась территория в 10 400 км<sup>2</sup>, где на 1.01.1995 г. проживало 181 500 человек, из них 45 700 детей.

Состояние здоровья детей в области, и особенно в пострадавших от аварии районах, ухудшается. На территории области с момента аварии на ЧАЭС зарегистрировано более 300 случаев рака щитовидной железы, в том числе 20 – у детей; 30 случаев лейкемий у детей, значительно чаще регистрируются и другие патологии эндокринной системы, сердечно-сосудистой системы, обмена веществ, системы кроветворения. В связи с этим очень важной на данном этапе является работа по выявлению ранних стадий заболеваний у детей до проявления клинических признаков.

В этих условиях неоценимую помощь органам здравоохранения и населению области оказывает долгосрочная программа исследования здоровья детей в рамках проекта “Чернобыль-Сасакава”. Одной из целей программы является выявление степени повреждающего действия малых доз радиоактивного йода и цезия на организм ребенка и, в первую очередь, на “критические” органы (щитовидную железу и систему кровообращения), а также связанного с этим риска возникновения болезней.

Отбор групп детей, их обследование и сбор информации проводится по специальным программам с помощью специального медицинского оборудования, поставленного Фондом Сасакава (мобильная диагностическая лаборатория на базе автобуса “Тойота” и стационарная диагностическая лаборатория, развернутая в центре).

В программу обследования входит: (1) сбор анамнеза и анкетной информации; (2) определение антропометрических параметров; (3) регистрация гамма-излучения из тела ребенка; (4) ультразвуковое сканирование щитовидной железы; (5) исследование периферической крови; (6) исследование гормонов щитовидной железы и антител в сыворотке крови; (7) исследование мочи на содержание йода и креатинина и (8) осмотр врачом-педиатром, гематологом.

эндокринологом и другими специалистами при необходимости.

Обработка материала происходит в диагностическом центре с последующим занесением результатов в банк данных. О результатах обследования сообщается родителям в письменном виде. Дети с выявленной в результате обследования патологией приглашаются в диагностический центр с целью более углубленного обследования, для консультации и назначения лечения при необходимости.

Данные исследования проводятся в рамках государственной программы диспансеризации населения, пострадавшего от аварии на Чернобыльской атомной станции.

## **2. Материалы и методы**

### **2.1. Изучаемые субъекты**

Скрининг проводился детям, которые посещают школы и детские сады в местностях с различными уровнями заражения радионуклидами. Субъектами исследований являются дети, рожденные в период между 26.04.76 года и 26.04.86 года и обследованные в период с 15.05.91 года по 31.12.94 года.

### **2.2. Определение содержания Cs-137 в организме**

Для определения содержания Cs-137 в организме детей в данном исследовании использовался прямой спектрометрический метод измерения активности радио-нуклидов, основанный на регистрации гамма-излучения, исходящего из тела человека. В нашем случае метод реализуется с помощью спектрометра излучений человека СИЧ WBC-101 (Whole Body Counter-101) японской фирмы Aloka.

### **2.3. Исследование щитовидной железы**

Определение объема щитовидной железы производилось на ультразвуковом аппарате автоматического дугового сканирования (Aloka SSD-520). На оптический диск записывалось изображение 11 срезов щитовидной железы, затем выводился общий объем.

Диагноз заболевания щитовидной железы устанавливался на основании следующих УЗИ критериев: (1) положения; (2) структуры; (3) эхогенности; (4) наличия узлов, кист; (5) объема.

Определение уровня гормонов  $FT_4$  и ТТГ в сыворотке крови проводилось на анализаторе гормонов щитовидной железы Amerlite, при этом использовался иммунометрический метод, основанный на усиленной люминисценции. Исследования проводились по стандартному протоколу (6 стандартных растворов А, В, С, D, E, F) в параллелях. Измерение титра антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции проводилось с помощью реакции непрямой агглютинации (Fujirevio, Япония).

В зависимости от объема щитовидной железы дети были разделены на 2

группы: с нормальным объемом и с наличием зоба. Критерием зоба являлось превышение объема щитовидной железы над объемом, вычисленным по формуле:

$$LIMIT = 1.7 \times 10^{0.013 \times age + 0.0028 \times height} \times (body\ weight)^{0.15},$$

где: *age*- возраст на момент обследования, лет; *height*- рост ребенка, см, *body weight*- вес тела ребенка, кг. См. Приложение Б в “Докладе на симпозиуме” “Чернобыль-Сасакава”, 1993 г.

Измерение содержания йода и креатинина в моче проводились на автоанализаторе II BRAN + LUBBE.

## 2.4 Гематологическое обследование

Гематологические исследования проводились на анализаторах фирмы Sysmex K-1000 и NE-7000 с определением следующих восьми параметров: (1) количества лейкоцитов (WBC); (2) количества эритроцитов (RBC); (3)

**Таблица 1.** Классификация обследованных детей по полу и месту проживания.<sup>a</sup>

Место проживания	Мальчики	Девочки	Всего
Славгородский	182 ( 7, 9, 12)	204 ( 7, 10, 12)	386 ( 7, 10, 12)
Климовичский	145 ( 9, 11, 13)	118 ( 9, 11, 12)	263 ( 9, 11, 12)
Чаусский	818 ( 8, 10, 11)	877 ( 8, 10, 12)	1695 ( 8, 10, 12)
Кричевский	134 ( 6, 7, 8)	146 ( 6, 7, 8)	280 ( 6, 7, 8)
Быховский	963 ( 9, 12, 14)	1046 ( 9, 11, 14)	2009 ( 9, 11, 14)
г. Могилев	4083 ( 9, 11, 13)	4297 ( 9, 11, 13)	8380 ( 9, 11, 13)
Могилевский	1210 ( 9, 11, 13)	1185 ( 9, 11, 13)	2395 ( 9, 11, 13)
Костюковичский	247 ( 9, 12, 13)	282 (10, 12, 13)	529 (10, 12, 13)
Краснопольский	468 ( 9, 11, 13)	426 ( 9, 11, 13)	894 ( 9, 11, 13)
Чериковский	418 ( 9, 11, 13)	463 ( 9, 11, 12)	881 ( 9, 11, 12)
Кличевский	61 ( 9, 10, 12)	54 ( 8, 10, 12)	115 ( 9, 10, 12)
Бобруйский	14 ( 8, 10, 11)	21 ( 9, 11, 11)	35 ( 8, 11, 11)
Глусский	35 ( 9, 11, 11)	30 (10, 11, 13)	65 ( 9, 11, 13)
<b>Всего</b>	<b>8778</b> ( 9, 11, 13)	<b>9149</b> ( 9, 11, 13)	<b>17 927</b> ( 9, 11, 13)

<sup>a</sup>Тройка чисел обозначает 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения по возрасту на момент обследования в каждой группе.

концентрации гемоглобина (Hb); (4) гематокрита (Ht); (5) среднего объема эритроцита (MCV); (6) среднего содержания гемоглобина (MCH); (7) средней концентрации гемоглобина (MCHC); (8) количества тромбоцитов (PLT).

Подсчет лейкоцитарной формулы проводится с помощью биологического микрокопа системы Olympus BH-2 и анализатора NE-7000.

### 3. Результаты

#### 3.1 Изучаемые субъекты

За период с 15.05.91 по 31.12.94 по программе обследовано 17 927 детей (8 778 мальчиков и 9 149 девочек) в возрасте от 5 до 17 лет из 12 районов области (Славгородского, Климовичского, Чаусского, Кричевского, Быховского, Могилевского, Костюковичского, Краснопольского, Чериковского, Кличевского, Бобруйского, Глусского) и города Могилева (Таблица 1). Тройка чисел обозначает 1-ый, 2-ой и 3-ий квартили распределения детей по возрасту на момент обследования в каждой группе.

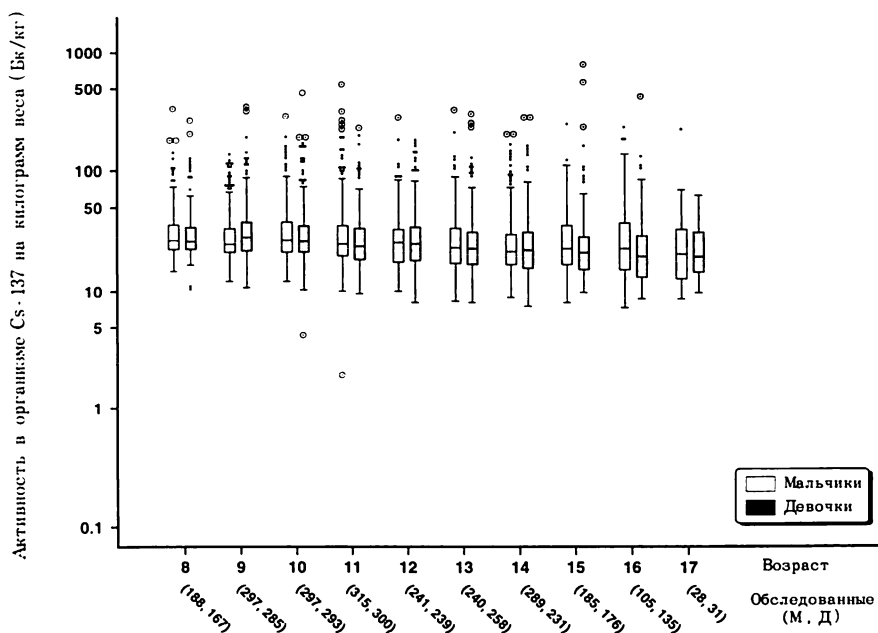
На Рисунке 1 представлены районы, в которых проводились измерения уровня загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>). Наиболее загрязнены радионуклидами цезия Краснопольский (до 105.8 Ки/км<sup>2</sup>); Чериковский (до 65.7 Ки/км<sup>2</sup>); Костюковичский (до 57.6 Ки/км<sup>2</sup>) районы. Тройка чисел на карте области обозначает 1-ый, 2-ой и 3-ий квартили распределения населенных пунктов каждого района по уровню загрязненности Cs-137. Пара чисел обозначает соответственно минимальную и максимальную загрязненность каждого района.



**Рисунок 1.** Уровень загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>) районов Могилевской области по результатам измерений 1992 года.

<sup>а</sup> Тройки чисел обозначают 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения населенных пунктов по уровню загрязнения.

<sup>б</sup> Максимальный и минимальный уровень загрязнения.

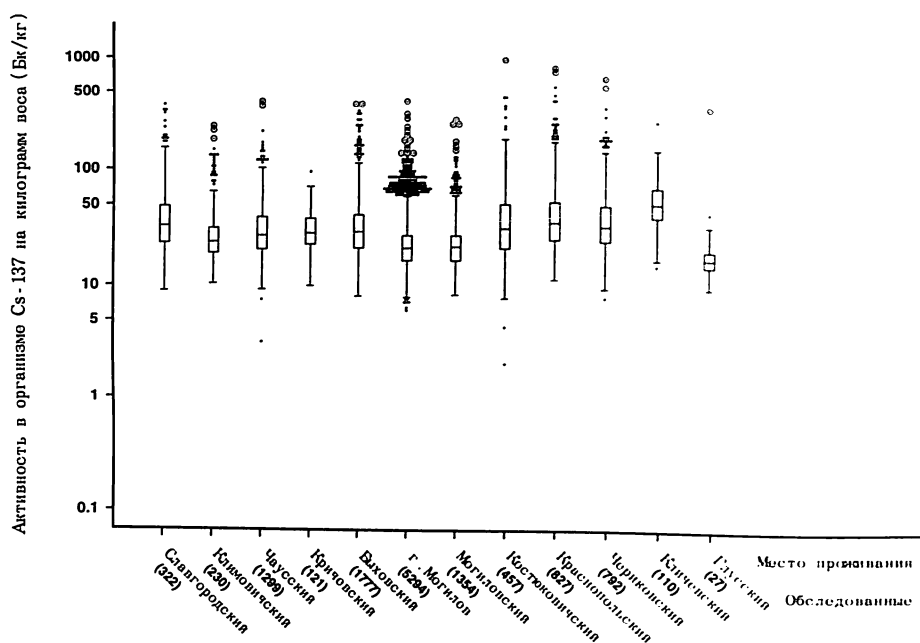


**Рисунок 2.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение активности Cs-137 в организме на килограмм веса по полу и возрасту среди детей, обследованных в 1994 году. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Нижняя и верхняя границы прямоугольников а также линия внутри прямоугольника соответствуют 1-му, 3-му и 2-му квартилям соответственно. Черные точки и двойные кружки с черной точкой внутри представляют собой экстремальные значения, которые называются “исключенными” и “сильно удаленными” соответственно.

### 3.2 Определение содержания Cs-137 в организме

На Рисунке 2 показано распределение удельного содержания Cs-137 в организме детей, обследованных за период с 1 января 1991 года по 31 декабря 1994 года, в зависимости от пола и возраста. За указанный период был обследовано 5 581 ребенок (2 745 мальчиков и 2 836 девочки). Однако дети с содержанием Cs-137 ниже уровня обнаружения, т.е. 540 Бк, были исключены из этой цифры. Количество мальчиков и девочек, исключенных в каждой группе, выглядит следующим образом (девочки в скобках): 8 лет – 111 (130); 9 лет – 144 (164); 10 лет – 57 (65); 13 лет – 22 (39); 14 лет – 26 (38); 15 лет – 15 (35); 16 лет – 7 (37); 17 лет – 3 (8). На данном графике не наблюдается существенных различий в уровне содержания Cs-137 у мальчиков и у девочек. Следует отметить, что у мальчиков в возрасте от 15 до 17 лет происходило накопление Cs-137 несколько быстрее, чем у девочек того же возраста. Большинство значений удельной активности Cs-137 заключено в пределах от 10 до 80 Бк на килограмм массы тела ребенка.

Рисунок 3 отображает распределение удельного содержания Cs-137 в организме детей, обследованных за период с 15 мая 1991 г. по 31 декабря 1994 г. в зависимости от места проживания. Количество исключенных детей с содер-



**Рисунок 3.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений активности Cs-137 в организме на килограмм веса в зависимости от места проживания, среди детей, обследованных в период с 1991 по 1994 годы. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Подробнее показано на Рисунке 2.

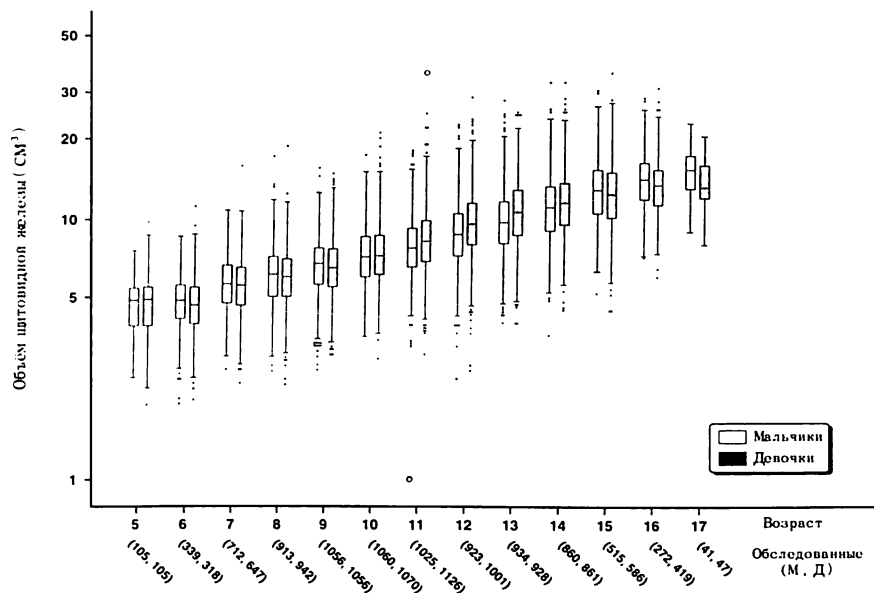
жанием Cs-137 во всем организме менее 540 Бк по районам было следующим: Климовичский – 16; Чаусский – 90; Кричевский – 1; Быховский – 25; Могилевский – 41; Костюковичский – 10; Краснополянский – 15; Чериковский – 81; Кличевский – 39, а также г. Могилев – 866. Более интенсивное накопление Cs-137 в организме детей наблюдалось в Кличевском (уровень загрязнения территории Cs-137 находится в пределах 0.12–4.0 Ки/км<sup>2</sup>), Краснополяском (0.01–105.8 Ки/км<sup>2</sup>), Чериковском (0.01–65.7 Ки/км<sup>2</sup>), Славгородском (0.01–49.4 Ки/км<sup>2</sup>), Костюковичском (0.01–57.6 Ки/км<sup>2</sup>) и Быховском (0.47–32.8 Ки/км<sup>2</sup>) районах.

### 3.3 Обследование щитовидной железы

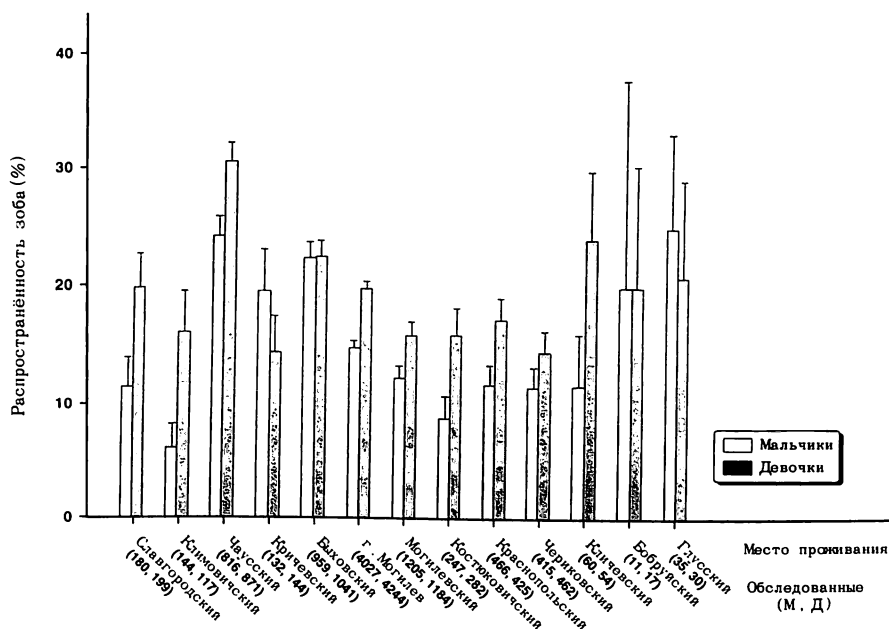
Рисунок 4 отражает зависимость объёма щитовидной железы от пола и возраста. С возрастом отмечается тенденция к увеличению её объёма как у мальчиков, так и у девочек.

На Рисунке 5 видно, что у девочек частота встречаемости зоба выше, чем у мальчиков (исключение составляют Кричевский и Глусский районы). Наибольшая частота встречаемости зоба у мальчиков и у девочек отмечена в Чаусском районе.

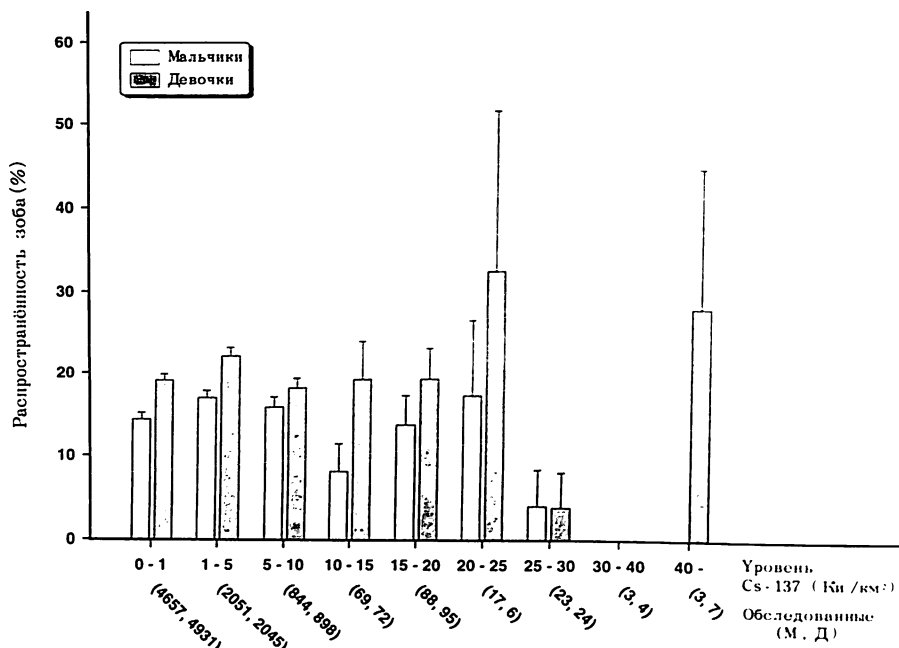
Зависимости между частотой встречаемости зоба у детей и загрязнённостью территории Cs-137, на которой они проживают, а также загрязнённостью Cs-137 места пребывания на момент аварии показаны на Рисунках 6 и 7. Зависимости между частотой встречаемости зоба у мальчиков и девочек



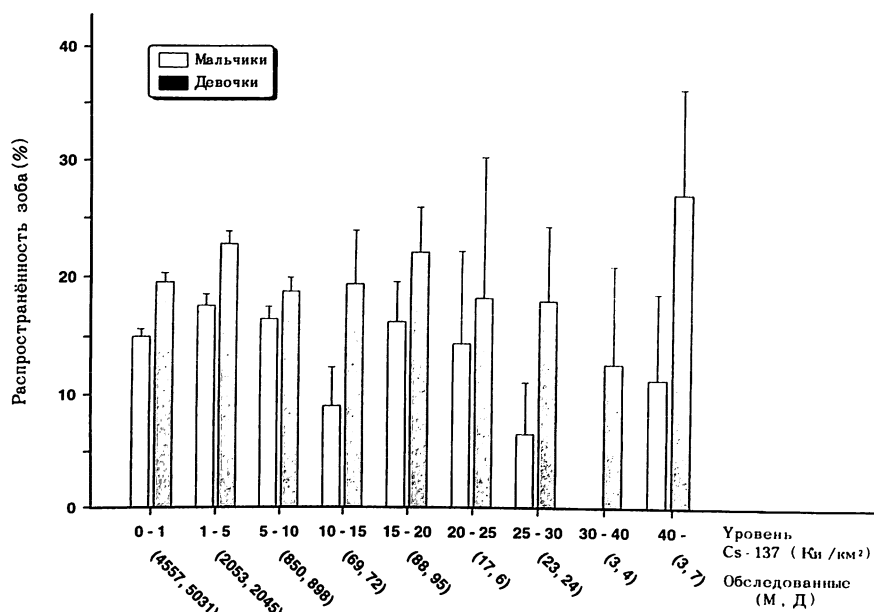
**Рисунок 4.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений объема щитовидной железы по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 5.** Частота встречаемости зоба по полу и месту настоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба смотри на странице 3.



**Рисунок 6.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба смотри на странице 3.



**Рисунок 7.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба смотри на странице 3.

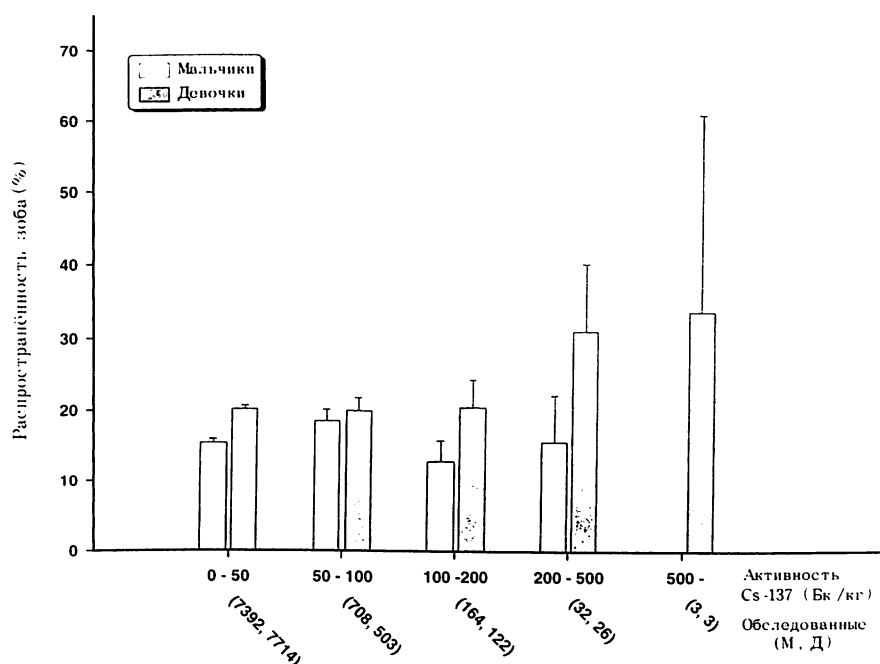


и загрязненностью места проживания и территории, на которой они пребывали в момент аварии, не прослеживаются. Зависимость между частотой встречаемости зоба у детей и удельной активностью Cs-137 в организме проследить сложно из-за малочисленной группы детей, имеющих удельную активность Cs-137 более 200 Бк/кг (Рисунок 8).

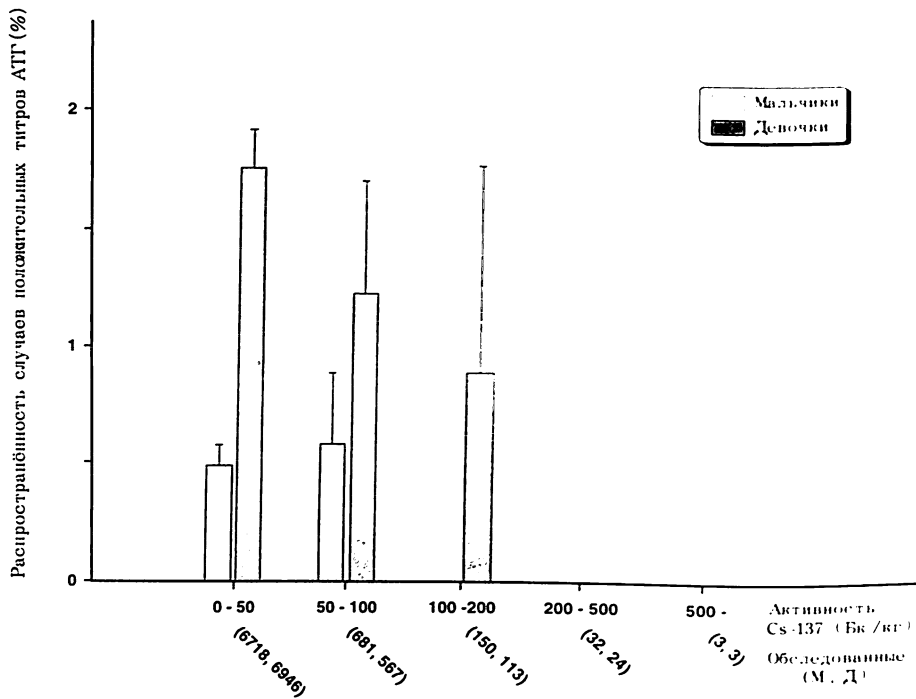
Не удалось установить зависимости между частотой встречаемости положительного титра АТГ и удельной активностью Cs-137 в организме детей (Рисунок 9). Также нет зависимости между частотой встречаемости положительного титра АМС и удельной активностью Cs-137 в организме (Рисунок 10). Частота встречаемости положительного титра АТГ и АМС у девочек выше, чем у мальчиков.

Зависимости между частотой встречаемости положительного титра анти-тел (АМС, АТГ) и загрязненностью территории, на которой пребывали дети в момент аварии, а также загрязненностью места жительства на данный момент не наблюдается (Рисунки 11–14).

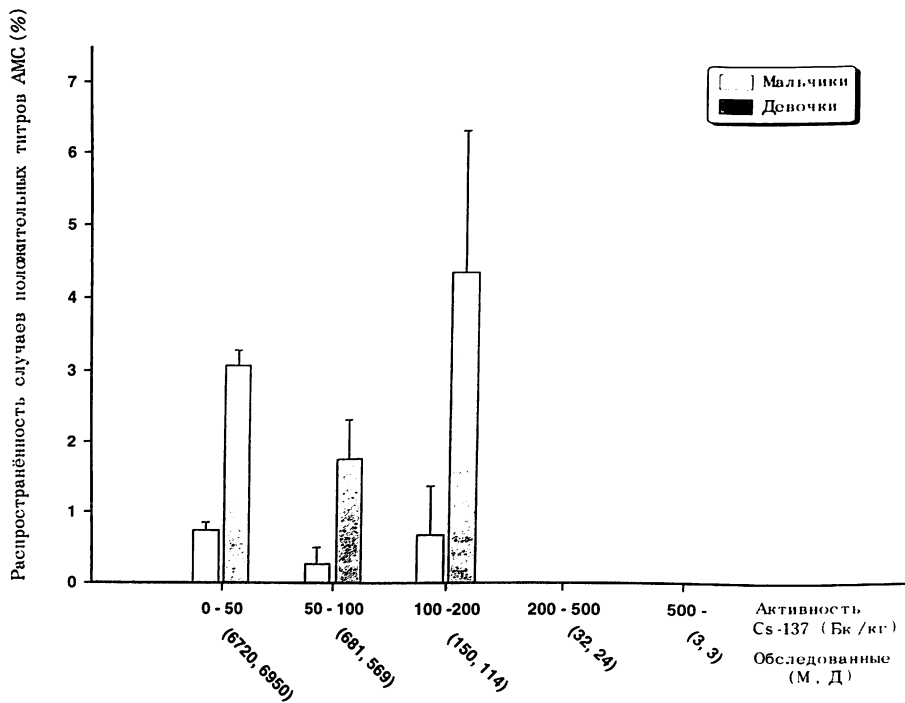
Из Таблицы 2, которая отражает частоту встречаемости патологии щитовидной железы в зависимости от пола и места проживания, видно, что патология экзогенности щитовидной железы выявлена у 194 детей, из них у 147 девочек. Из этого числа в 1994 г. эта патология выявлена у 103 детей, у 79 девочек и 24 мальчиков. За 1994 г. у 93 детей выявлена патология экзогенности щитовидной железы в сочетании с позитивными АТГ и АМС. Для сравнения,



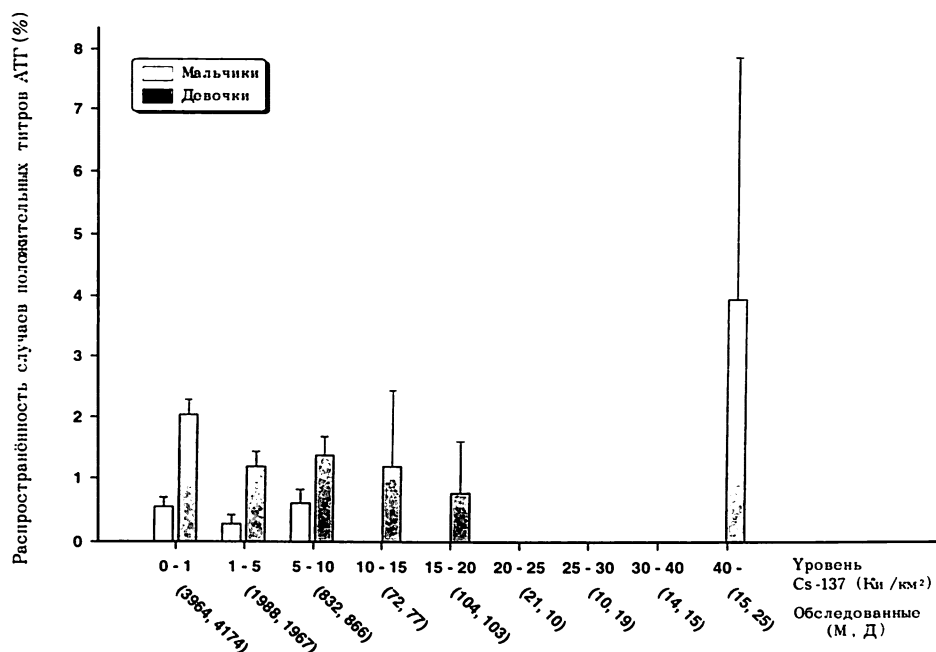
**Рисунок 8.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба смотри на странице 3.



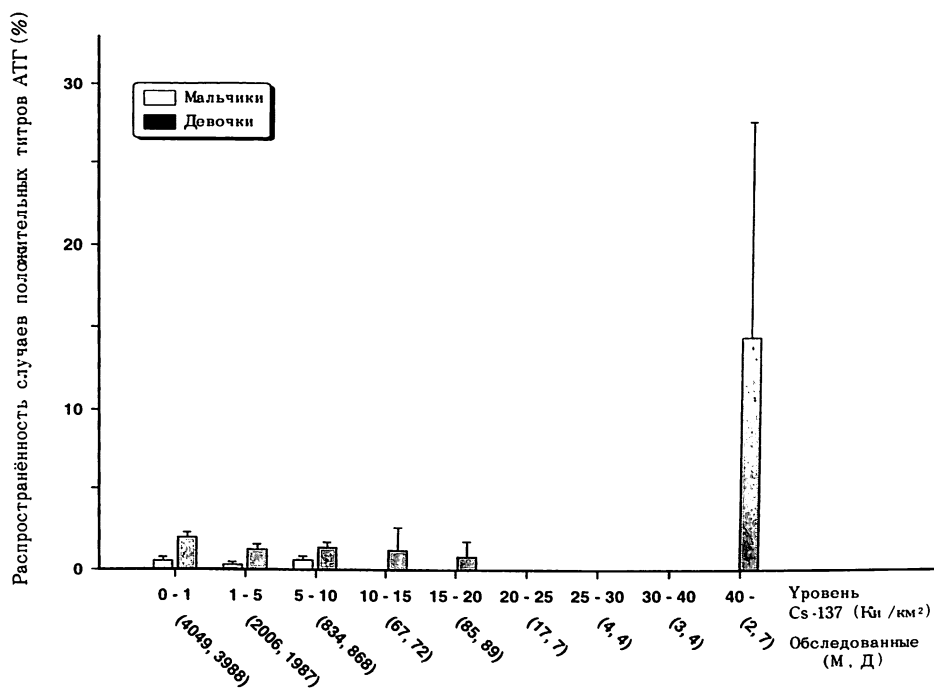
**Рисунок 9.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



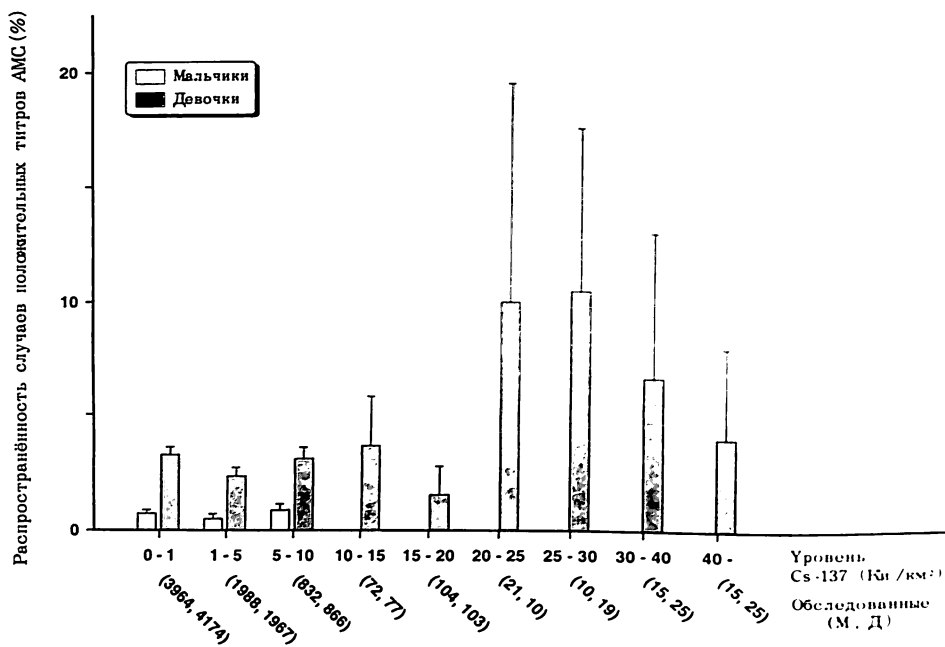
**Рисунок 10.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и активности Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



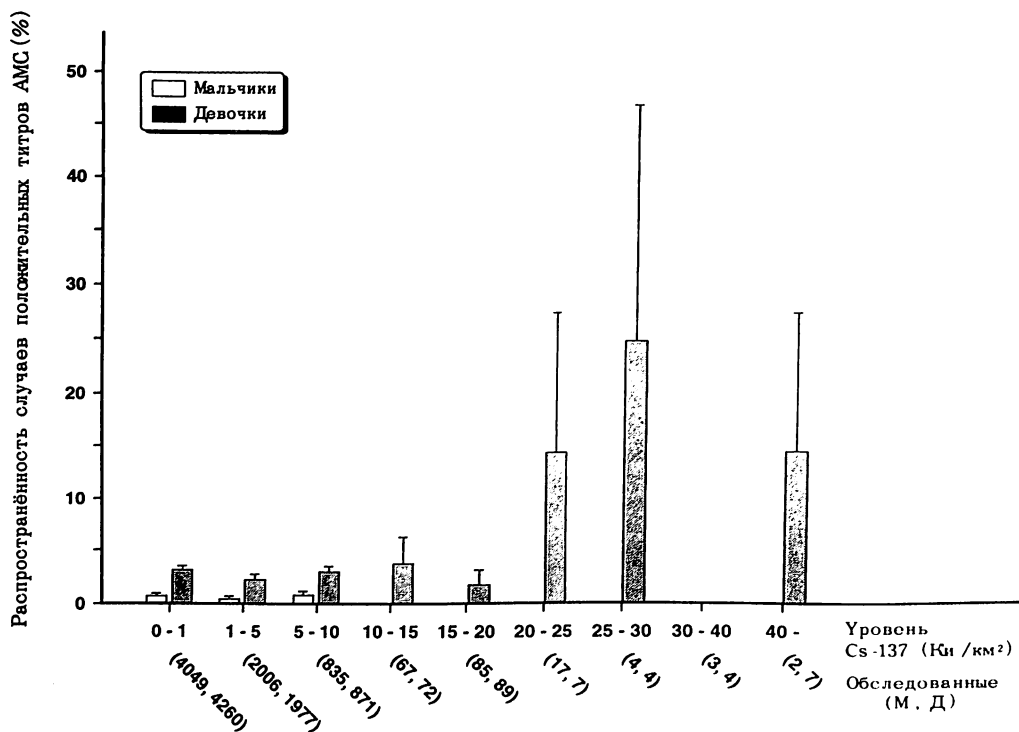
**Рисунок 11.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 12.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту настоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 13.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 14.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту постоянного проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.

за период с 1991 по конец 1993 года выявлено 60 таких детей. Из всего числа обследованных узлы щитовидной железы выявлены у 21 ребенка (7 мальчиков, 14 девочек). Выявлено 2 папиллярных рака щитовидной железы у

**Таблица 2.** Количество патологий щитовидной железы у обследованных детей по полу и месту проживания.

Место проживания	Количество обследованных детей		Диагноз										
			Узловые повреждения		Кистозные повреждения		Эхогенность не норма		Аномалии		Рак		
	М <sup>а</sup>	Д <sup>а</sup>	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	
Славгородский	180	199	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0
Климовичский	144	117	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	0
Чаусский	816	871	0	1	0	3	8	10	1	2	0	0	0
Кричевский	132	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Быховский	959	1041	0	1	0	2	0	6	1	1	0	0	0
г. Могилев	4028	4245	6	10	12	13	25	92	10	11	0	0	0
Могилевский	1205	1184	1	1	1	1	9	18	0	0	1	0	0
Костюковичский	247	282	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0
Краснопольский	467	425	0	0	0	0	0	8	4	3	0	0	0
Чериковский	415	462	0	1	0	0	3	4	1	1	0	1	0
Кличевский	60	54	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Бобруйский	14	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Глусский	33	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>8700</b>	<b>9075</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>47</b>	<b>147</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

<sup>а</sup>М, мальчики; Д, девочки.

**Таблица 3.** Количество детей с гипотиреозом и гипертиреозом в зависимости от пола и места проживания.

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Гипотиреоз <sup>а</sup>			Гипертиреоз <sup>б</sup>		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
Славгородский	377	180	197	3	1	2	1	0	1
Климовичский	249	137	112	0	0	0	0	0	0
Чаусский	1647	802	845	0	0	0	1	1	0
Кричевский	274	130	144	1	0	1	0	0	0
Быховский	1963	950	1013	0	0	0	50	20	30
г. Могилев	8249	4030	4219	3	1	2	6	4	2
Могилевский	2358	1193	1165	3	2	1	15	6	9
Костюковичский	493	231	262	1	1	0	0	0	0
Краснопольский	865	453	412	1	0	1	1	0	1
Чериковский	848	409	439	0	0	0	0	0	0
Кличевский	111	60	51	0	0	0	0	0	0
Бобруйский	25	10	15	0	0	0	0	0	0
Глусский	57	31	26	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>17 516</b>	<b>8616</b>	<b>8900</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>74</b>	<b>31</b>	<b>43</b>

<sup>а</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> < 10.0 пкмоль/л и ТТГ > 2.90 МкМЕ/мл.

<sup>б</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> > 25.0 пкмоль/л и ТТГ < 0.24 МкМЕ/мл.

<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

Белыничском и Чериковском районах. Дети прооперированы в центре патологии щитовидной железы в г. Минске. Диагнозы подтверждены гистологически. Кисты выявлены у 13 девочек и 19 мальчиков.

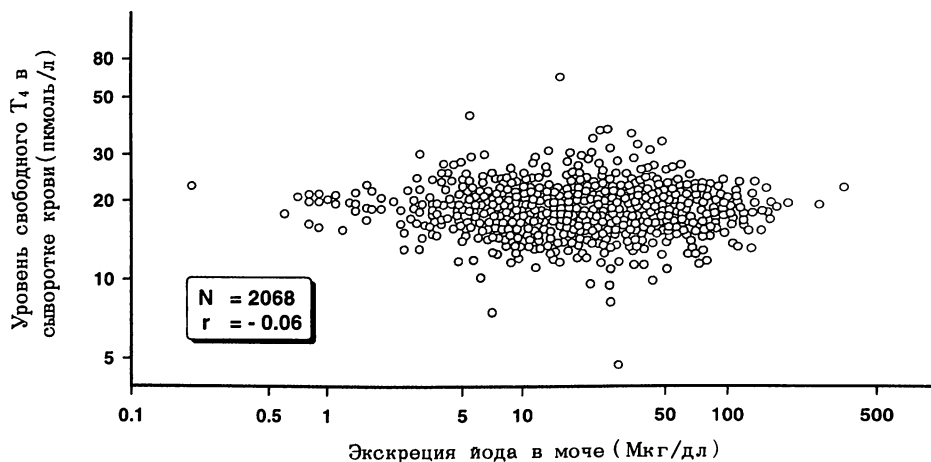
Из Таблицы 3 видно, что химический гипертиреоз выявлен у 75 детей, из них у 50 детей из Быхова. После трехмесячного перерыва обследовано повторно 43 ребенка, 7 человек отказалось от повторного обследования. Гормональный статус оказался нормальным, таким образом точный диагноз в настоящее время не установлен.

Из Таблицы 4 видно, что положительный титр антител АТГ выявлен в 180 случаях, из них у 141 девочки, АМС в 306 случаях (249 девочек), то есть положительные титры АТГ и АМС чаще наблюдались у девочек.

Исследование мочи на содержание йода и креатинина проводилось в четырёх контролируемых районах и г. Могилеве. Результаты приводят Таблице 5. Самый высокий процент низкого содержания йода в моче выявлен у детей Краснопольского (36%) и Чериковского (31.8%) районов.

Проведено изучение наличия связи между содержанием йода в моче и уровнем содержания  $FT_4$  и ТТГ в сыворотке крови, а также остаточным объемом щитовидной железы после поправок на возраст, рост и вес.

Статистически значимая корреляция между содержанием йода в моче и уровнем содержания  $FT_4$  и ТТГ в сыворотке крови выявлена; но коэффициенты корреляции низкие (Рисунки 15 и 16); 95% доверительный интервал коэффициента корреляции находился в пределах  $-0.09 < \rho < -0.02$  для отношения йода в моче и уровня  $FT_4$  и  $0.05 < \rho < 0.14$  при  $\alpha = 0.1$ ;  $N = 2068$  для отношения йода в моче и уровня ТТГ. Также не отмечено значимой корреляции между содержанием йода и остаточным объемом щитовидной железы: 95% доверительный интервал коэффициента корреляции:  $-0.02 < \rho < 0.06$  (Рисунок 17).



**Рисунок 15.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня свободного  $T_4$  в сыворотке крови.

**Таблица 4.** Количество детей с антителами к тироглобулину и антителами к микросомальным фракциям в зависимости от пола и места проживания.<sup>а</sup>

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Антитела <sup>б</sup>					
				АТГ			АМС		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
Славгородский	377	180	197	3 (0.8)	0	3 (1.5)	10 (2.7)	1 (0.6)	9 (4.6)
Климовичский	171	97	74	1 (0.6)	1 (1.0)	0	3 (1.8)	3 (3.1)	0
Чаусский	1674	802	845	12 (0.7)	3 (0.4)	9 (1.1)	22 (1.3)	4 (0.5)	18 (2.1)
Кричевский	274	130	144	2 (0.7)	0	2 (1.4)	1 (0.4)	0	1 (0.7)
Быховский	1967	950	1017	22 (1.1)	7 (0.7)	15 (1.5)	42 (2.1)	9 (0.9)	33 (3.2)
г. Могилев	7051	3447	3604	98 (1.4)	21 (0.6)	77 (2.1)	150 (2.1)	26 (0.8)	124 (3.4)
Могилевский	2353	1189	1164	18 (0.8)	4 (0.3)	14 (1.2)	38 (1.6)	8 (0.7)	30 (2.6)
Костюковичский	493	231	262	3 (0.6)	0	3 (1.1)	8 (1.6)	1 (0.4)	7 (2.8)
Краснопольский	865	453	412	12 (1.4)	1 (0.2)	11 (2.7)	16 (1.8)	2 (0.4)	14 (3.4)
Чериковский	846	408	438	7 (0.8)	2 (0.5)	5 (1.1)	13 (1.5)	3 (0.7)	10 (2.3)
Кличевский	111	60	51	1 (0.9)	0	1 (2.0)	1 (0.9)	0	1 (2.0)
Бобруйский	25	10	15	0	0	0	1 (4.0)	0	1 (6.7)
Глусский	56	31	25	1 (1.8)	0	1 (4.1)	1 (1.8)	0	1 (4.1)
<b>Всего</b>	<b>16 236</b>	<b>7988</b>	<b>8248</b>	<b>180 (1.1)</b>	<b>39 (0.5)</b>	<b>141 (1.7)</b>	<b>306 (1.9)</b>	<b>57 (0.7)</b>	<b>249 (3.0)</b>

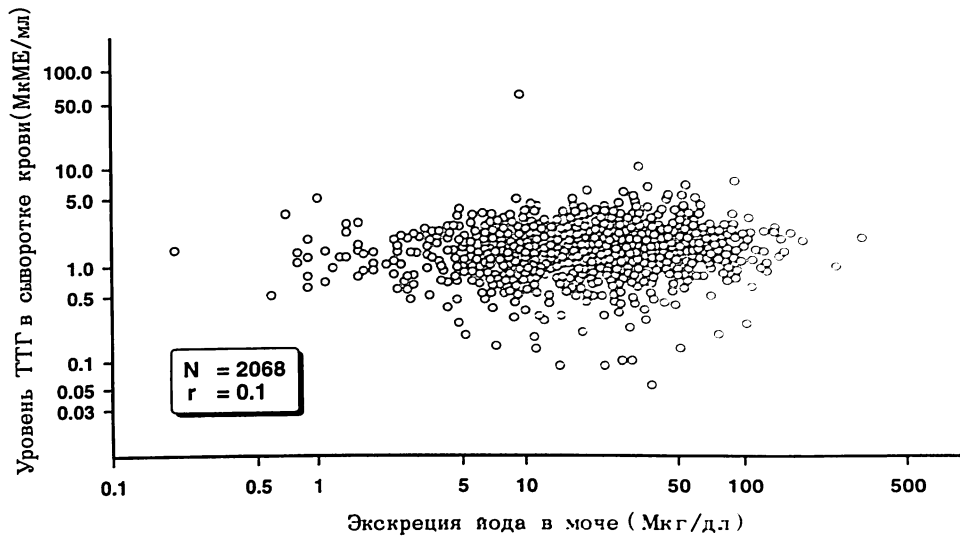
<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных (в скобках).

<sup>б</sup>АТГ, антитела к тироглобулину; АМС, антитела к микросомальным фракциям.

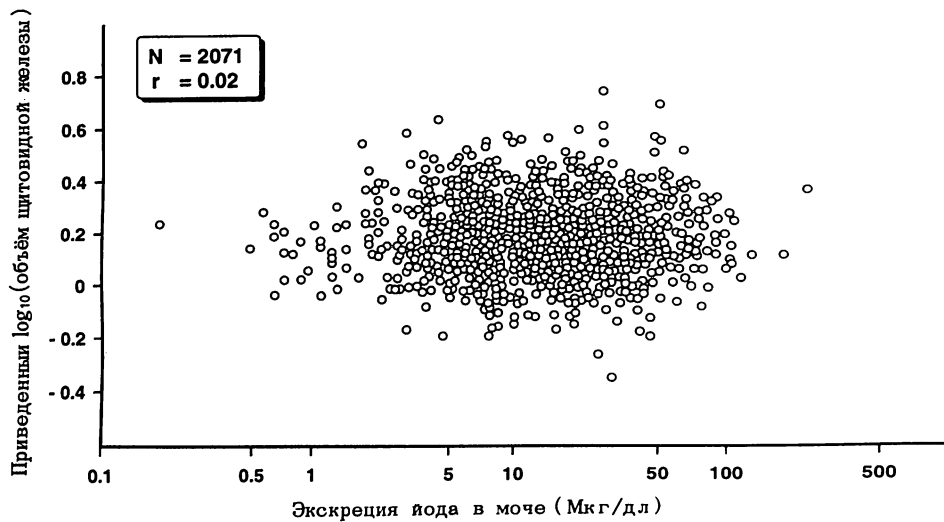
<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

**Таблица 5.** Количество обследованных с низким содержанием йода в моче по месту проживания.

Место жительства	Количество обследованных	Количество обследованных с низким содержанием йода в моче (< 10 Мкг/дл)
г. Могилев	1290	329 (27.0%)
Чаусский р-н	170	37 (21.8%)
Чериковокий р-н	855	27 (31.8%)
Быховский р-н	80	7 ( 8.7%)
Краснопольский р-н	25	9 (36.0%)
<b>Всего</b>	<b>2420</b>	<b>409 (16.9%)</b>



**Рисунок 16.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня ТТГ в сыворотке крови.



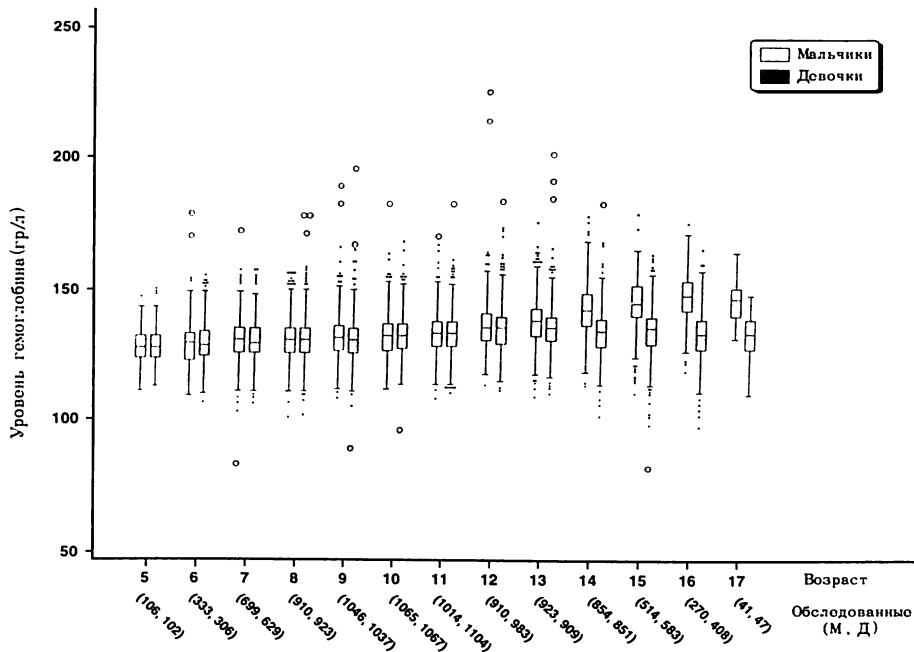
**Рисунок 17.** График разброса значений содержания йода в моче и остатка логарифма объема щитовидной железы после поправок на возраст, рост и вес.

В настоящее время особую важность приобрели повторные исследования мочи у детей с патологией щитовидной железы. Эти исследования необходимо продолжать.

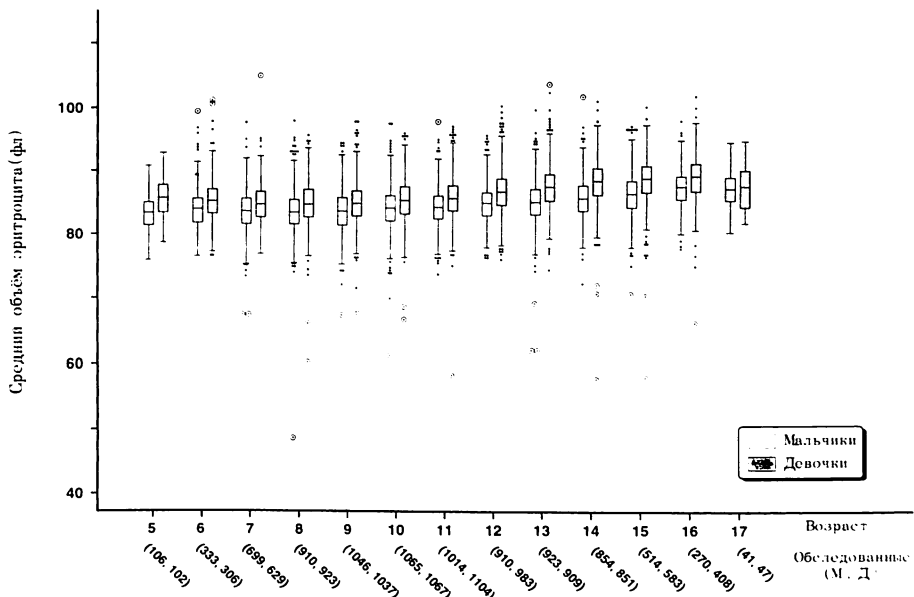
### 3.4 Гематологическое обследование

В таблицах и графиках отражены результаты обследования детей по гематологическим показателям в зависимости от возраста, пола, места проживания, плотности загрязнения местности цезием и его удельной активности. В





**Рисунок 18.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня гемоглобина по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 19.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений среднего объема эритроцита по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

основном, средние значения параметров гемограммы находились в пределах ожидаемой возрастной нормы.

На Рисунке 18 отражена зависимость уровня гемоглобина от возраста и пола. С возрастом отмечается тенденция к повышению уровня гемоглобина. У

мальчиков медиана гемоглобина выше, чем у девочек. Наиболее отчетливо это различие отмечается с 12 лет. У мальчиков медиана гемоглобина продолжает нарастать. У девочек отмечается стабилизация показателя в возрастной группе 12–13 лет, а затем незначительное снижение к 15–17 годам, что связано с периодом полового развития и снижением эндогенного запаса железа. У девочек выявлена 21 анемия, при этом дети старше 10 лет составили 66.7% (14 человек).

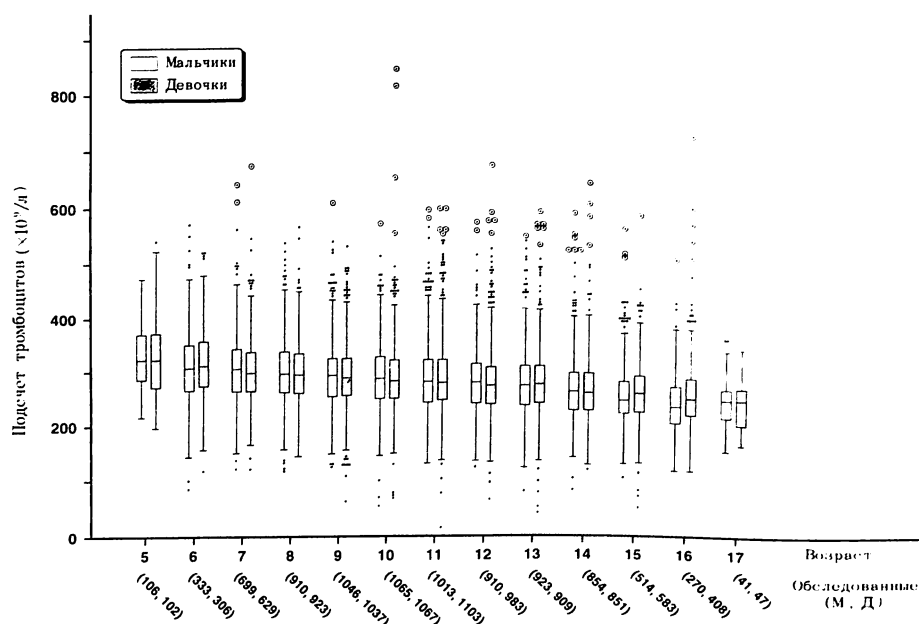
Зависимость MCV от возраста и пола отражена на Рисунке 19. Медиана MCV находилась в пределах нормы во всех возрастах и половых группах. С возрастом отмечается тенденция к увеличению среднего объема эритроцита. У девочек MCV больше, чем у мальчиков, во всех возрастных группах. MCV менее 80 фемтолитров зарегистрировано в 980 случаях, при этом анемия выявлена у 13 детей (всего выявлено 31 анемия). 41.9% выявленных анемий протекают со снижением среднего объема эритроцита.

Рисунок 20 отражает зависимость уровня тромбоцитов в крови от возраста и пола. Медиана PLT находилась в пределах нормы у лиц обоих полов.

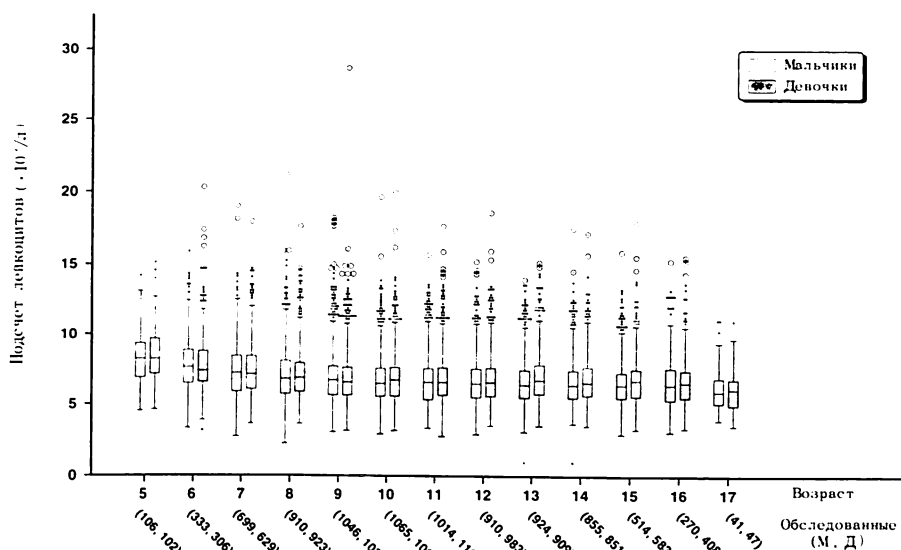
Медиана количества лейкоцитов (Рисунок 21) находится в пределах возрастной гематологической нормы независимо от пола и возраста.

Среднее количество нейтрофилов остается относительно стабильным до 11 лет, затем количество нейтрофилов возрастает. У девочек эта тенденция более выражена.

Достаточно высокий уровень лимфоцитов приходился на возрастную группу 5–6 лет. С 8 до 13 лет идет стабилизация показателя. В возрастной



**Рисунок 20.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества тромбоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 21.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лейкоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

группе 14–17 лет выражено снижение среднего уровня лимфоцитов.

В Таблицах 6А и 6Б отражена частота отклонений от нормы показателей гемограммы у мальчиков и девочек соответственно в зависимости от места проживания. Из 8 629 обследованных мальчиков было выявлено: анемия у 10 детей (0.1%), в основном, из г. Могилева и Могилевского района; лейкопения – у 58 (0.7%), 44 из которых проживают в г. Могилеве; тромбоцитопения – у 5 мальчиков (0.1%); лимфопения – у 944 (10.9%), нейтропения – у 21 (0.2%); эозинофилия – у 1 274 (14.8%); лейкоцитоз – у 309 (3.6%). В Кричевском районе выявлена наибольшая частота встречаемости лейкоцитоза (14.3%). В г. Могилеве выявляется наименьшая частота лейкоцитоза (1.5%). Наиболее значительные отклонения от нормальных показателей по-прежнему остаются при оценке количества эозинофилов в следующих районах: в Кричевском – 39.8%, в Бельничском – 33.3%, в Климовичском – 30.8%, в Славгородском – 29.7%, в Чериковском – 20.8%. У 4 мальчиков выявлена пельгеровская аномалия нейтрофилов. У 2 мальчиков – патология желудочно-кишечного тракта в виде гастродуоденита, дискинезии желчевыводящих путей.

Из 8 921 обследованной девочки было выявлено: анемия – у 21 (0.2%), (что в 2.1 раза больше, чем у мальчиков), 12 из них проживают в г. Могилеве; лейкопения – у 33 девочек (0.4%), 26 из них из г. Могилева; нейтропения – 18 (0.2%), лимфопения – 908 (10.2%); лейкоцитоз – 223 (2.5%). Две девочки имели диагноз тромбоцитопеническая пурпура; 1 из г. Могилева, 1 из Могилевского района. У одной девочки 9 лет из Кричевского района выявлена лейкемоидная реакция лимфоцитарного типа.

У обследованных детей Кричевского района отмечается высокий уровень лейкоцитоза (11%). У большинства детей, имеющих в гемограмме

Таблица 6А. Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>

Анализ крови		Место проживания <sup>б</sup>											Всего	
Показатель (ед. измерения) <sup>в</sup>	Критерии отклонения	КОР	КРР	ЛУГ	ОЛЕ	МАЛ	ЕМИ	ОВР	НАР	НВЛ	ВВЛ	БРУ	РАД	Всего
НЬ (г/л)	<110 >180	10 (0.4)	1 (0.0)	3 (0.4)	3 (0.7)	3 (0.6)	1 (0.3)	9 (0.7)						29 (0.3) 2 (0.0)
WBC ( $\times 10^9/\text{л}$ )	<3.8 >10.6	7 (0.5) 49 (3.3)	4 (0.1) 64 (2.3)	2 (0.3) 26 (4.3)	2 (0.5) 12 (3.0)	23 (4.8)	21 (6.1)	3 (0.2) 14 (1.1) 74 (5.6)	1 (0.3) 13 (4.4)	3 (1.4) 12 (5.8)	2 (0.2) 74 (5.6)	14 (10.9)	4 (30.8)	24 (0.3) 341 (3.9) 8 (0.1)
PLT ( $\times 10^9/\text{л}$ )	<100 >440	1 (0.0)	1 (0.0)	1 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.2)	5 (1.4)	1 (0.4)	1 (0.3) 6 (2.0)	1 (0.5) 6 (2.9)	1 (0.4) 14 (1.1) 35 (2.7)	1 (0.8) 4 (3.1)	1 (7.7)	88 (1.0) 237 (2.7) 4 (0.0)
MCV (фл)	<80 >100	14 (0.9) 31 (2.1)	25 (0.9) 50 (1.8)	6 (1.0) 15 (2.5)	4 (0.6) 33 (4.9)	11 (2.7) 7 (7.8)	5 (1.4) 9 (2.6)	1 (0.3) 19 (5.0)	1 (0.3) 15 (4.4)	1 (0.5) 6 (2.9)	1 (0.4) 14 (1.1) 35 (2.7)	1 (0.8) 4 (3.1)	1 (7.7)	88 (1.0) 237 (2.7) 4 (0.0)
Ly ( $\times 10^9/\text{л}$ )	<1.2 >3.5	11 (0.7) 123 (8.3)	24 (0.9) 130 (4.8)	9 (1.5) 44 (7.3)	16 (2.4) 66 (9.7)	9 (2.2) 42 (10.3)	7 (1.5) 58 (12.2)	2 (0.6) 35 (10.1)	8 (2.7) 15 (5.0)	3 (1.4) 35 (16.9)	4 (0.3) 113 (8.6)	2 (1.6) 15 (11.6)	8 (61.5)	95 (1.1) 684 (7.9) 28 (0.3)
Ne ( $\times 10^9/\text{л}$ )	<1.4 >6.6	13 (0.9) 44 (3.0)	5 (0.2) 87 (3.2)	2 (0.3) 24 (4.0)	32 (4.7) 135 (19.9)	15 (0.7) 23 (4.8)	14 (0.3) 14 (4.0)	6 (0.5) 19 (5.0)	9 (2.7) 19 (5.0)	6 (2.9) 76 (36.7)	2 (0.2) 83 (6.3)	9 (7.0)	2 (15.4)	358 (4.1) 1620 (18.6) 194 (2.2)
Ео ( $\times 10^9/\text{л}$ )	>0.5	226 (15.2)	289 (10.6)	172 (28.6)	172 (19.9)	134 (34.2)	87 (25.1)	51 (17.1)	51 (17.1)	76 (36.7)	260 (19.7)	42 (32.6)	9 (69.2)	1620 (18.6) 194 (2.2)
Мо ( $\times 10^9/\text{л}$ )	<0.12 >1.00	38 (2.6) 31 (2.1)	66 (2.4) 15 (0.6)	15 (2.5) 20 (3.3)	15 (2.2) 11 (1.6)	15 (3.2) 5 (1.2)	9 (2.6) 10 (2.9)	2 (0.7) 4 (1.3)	2 (0.7) 4 (1.3)	2 (1.0) 2 (1.0)	17 (1.3) 18 (1.4)	2 (1.6) 6 (4.7)	2 (15.4)	194 (2.2) 133 (1.5)
Количество обследованных детей		1483	2727	602	679	406	347	298	298	207	1320	129	13	8687

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>КОР, г. Коростень; КРР, Коростеньский; ЛУГ, Лугинский; ОЛЕ, Олевский; МАЛ, Малинский; ЕМИ, Емльчинский; ОВР, Овручский; НАР, Народичский; НВЛ, Новоград-Вольнский; ВВЛ, Володар-Вольнский; БРУ, Брусилевский; РАД, Радомишльский.

<sup>в</sup>НЬ, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Ео, эозинофилы; Мо, моноциты.

**Таблица 6Б.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>

Анализ крови	Место проживания <sup>б</sup>													Всего
	Показатель (ед. измерения) <sup>в</sup>	Критерии отклонения	КОР	КРР	ЛУГ	ОЛЕ	МАЛ	ЕМИ	ОВР	НАР	НВЛ	ВВЛ	БРУ	
НЬ (г/л)	<110		5 (0.3)	17 (0.6)	4 (0.6)	7 (0.8)	3 (0.6)	1 (0.2)	3 (0.6)	3 (0.7)		10 (0.7)	1 (0.8)	54 (0.5)
	>160		5	4			1	1				1		13 (0.1)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	<3.6		1	4								1		7 (0.1)
	>11.0		34	54	18	23	14	19	30	13		81	8	312 (3.1)
	<100		(2.0)	(1.8)	(2.7)	(2.7)	(3.0)	(3.0)	(5.8)	(3.2)		(5.4)	(6.5)	(31.6)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	<100		1	1	1					1		3		7 (0.1)
	>440		(0.1)	(0.0)	(0.1)					(0.2)		(0.2)		(0.1)
	>440		12	26	4	5	5	5	4	5	2	26	6	100 (1.0)
	<80		(0.7)	(0.9)	(0.6)	(0.6)	(1.1)	(0.8)	(0.8)	(1.2)	(0.7)	(1.7)	(4.9)	(1.0)
MCV (фл)	<80		20	45	10	18	4	9	6	4	3	17	2	138 (1.4)
	>100		(1.2)	(1.5)	(1.5)	(2.1)	(0.8)	(1.4)	(1.2)	(1.0)	(1.1)	(1.1)	(1.6)	(1.4)
	<1.2		2	3	2	2				1		8	1	17 (0.2)
	<1.2		(0.1)	(0.1)	(0.2)	(0.2)				(0.2)		(0.5)	(0.8)	(0.2)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	<1.2		10	30	10	9	10	14	6	6	5	8	1	109 (1.1)
	>3.5		(0.6)	(1.0)	(1.5)	(1.0)	(2.1)	(2.2)	(1.2)	(1.5)	(1.9)	(0.5)	(0.8)	(1.1)
	<1.4		146	185	63	85	47	69	63	44	38	134	12	896 (8.9)
	>6.6		(8.7)	(6.3)	(9.3)	(9.8)	(9.9)	(10.8)	(12.2)	(10.7)	(14.2)	(9.0)	(9.8)	(52.6)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	<1.4		12	6	1	1	1	2	1	1	1	6		30 (0.3)
	>0.5		(0.7)	(0.2)	(0.1)	(0.1)	(0.2)	(0.3)	(0.2)	(0.2)	(0.4)	(0.4)		(0.3)
	>0.12		56	156	30	49	26	29	37	25	15	153	18	596 (5.9)
	>1.00		(3.3)	(5.3)	(4.4)	(5.7)	(5.5)	(4.5)	(7.2)	(6.1)	(5.6)	(10.2)	(14.6)	(10.5)
Ео (×10 <sup>9</sup> /л)	>0.5		273	376	175	152	137	132	111	86	91	285	35	1865 (18.5)
	<0.12		(16.3)	(12.8)	(25.8)	(17.5)	(29.0)	(20.7)	(21.5)	(21.0)	(34.1)	(19.1)	(28.5)	(63.2)
Мо (×10 <sup>9</sup> /л)	<0.12		25	66	14	18	12	25	18	9	2	16		205 (2.0)
	>1.00		(1.5)	(2.3)	(2.1)	(2.1)	(2.5)	(3.9)	(3.5)	(2.2)	(0.7)	(1.1)	9	(2.0)
	>1.00		39	25	9	13	11	7	8	7	4	20	9	153 (1.5)
	>1.00		(2.3)	(0.9)	(1.3)	(1.5)	(2.3)	(1.1)	(1.5)	(1.7)	(1.5)	(1.3)	(7.3)	(5.3)
Количество обследованных детей			1673	2928	677	867	473	638	517	410	267	1496	123	19 10 088

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>КОР, г. Коростень; КРР, Коростеньский; ЛУГ, Лугинский; ОЛЕ, Олевский; МАЛ, Малинский; ЕМИ, Емильчинский; ОВР, Овручский; НАР, Народичский; НВЛ, Новоград-Вольнский; ВВЛ, Володар-Вольнский; БРУ, Брусилловский; РАД, Радомышльский.

<sup>в</sup>НЬ, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Мо, моноциты.

повышенное количество лейкоцитов в клинической картине, как правило, отмечаются признаки острых респираторных и обострения хронических воспалительных заболеваний.

В Таблицах 7А и 7Б отражена частота отклонений от нормы показателей гемограммы у мальчиков и девочек соответственно в зависимости от величины удельной активности Cs-137 (Бк/кг).

Самая многочисленная группа детей с удельной активностью Cs-137 от 0 до 50 Бк/кг, поэтому большинство отклонений зарегистрировано именно в этой группе. Из-за малочисленности остальных групп сравнительный анализ провести затруднительно. С увеличением удельной активности Cs-137 у лиц обоего пола отмечается тенденция к росту эозинофилии, нейтрофилеза, лимфопении. Из группы детей с удельной активностью Cs-137 от 200 Бк/кг и выше наблюдалось 32 мальчика, из которых 4 – лейкоцитоз, 1 – лимфопения, 1 – тромбоцитоз, 4 – нейтрофилез, 3 – эозинофилия. Из группы девочек с таким же уровнем удельной активности (29 человек): тромбоцитоз – 1, лимфопения – 3, эозинофилия – 7.

В настоящее время уделяется внимание более углубленному повторному обследованию детей при первично выявленных отклонениях гемограммы за весь период с 15 мая 1991 г. Результаты повторного обследования представлены в Таблице 8.

Из числа повторно обследованных детей с низким уровнем гемоглобина у 16

**Таблица 7А.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0–50	50–100	100–200	200–500	500–	
Hb (г/л)	< 110	9 ( 0.1)	1 ( 0.1)				10 ( 0.1)
	> 180	4 ( 0.1)	1 ( 0.1)				5 ( 0.1)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.8	55 ( 0.7)	4 ( 0.6)				59 ( 0.7)
	> 10.6	249 ( 3.2)	46 ( 6.5)	12 ( 7.6)	4 (12.5)		311 ( 3.6)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	5 ( 0.1)					5 ( 0.1)
	> 440	116 ( 1.5)	17 ( 2.4)	3 ( 1.9)	1 ( 3.1)		137 ( 1.6)
MCV (фл)	< 80	638 ( 8.2)	46 ( 6.5)	7 ( 4.5)	1 ( 3.1)		692 ( 8.0)
	> 100	1 ( 0.0)	1 ( 0.1)				2 ( 0.0)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	856 (11.0)	80 (11.3)	13 ( 8.3)	1 ( 3.1)		950 (10.9)
	> 3.5	541 ( 6.9)	73 (10.3)	12 ( 7.6)	2 ( 6.3)		628 ( 7.2)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	20 ( 0.3)		1 ( 0.6)			21 ( 0.2)
	> 6.6	318 ( 4.1)	54 ( 7.6)	12 ( 7.6)	4 (12.5)	1 (33.3)	389 ( 4.5)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	1105 (14.2)	148 (20.9)	28 (17.8)	3 ( 9.4)		1284 (14.8)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	704 ( 9.0)	82 (11.6)	18 (11.5)	3 ( 9.4)		807 ( 9.3)
	> 1.00	452 ( 5.8)	51 ( 7.2)	11 ( 7.0)			514 ( 5.9)
Количество обследованных детей		7785	707	157	32	3	8684

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

**Таблица 7Б.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0-50	50-100	100-200	200-500	500-	
Hb (г/л)	< 110	18 ( 0.2)	2 ( 0.3)	1 ( 0.9)			21 ( 0.2)
	> 160	27 ( 0.3)	3 ( 0.5)				30 ( 0.3)
WBC ( $\times 10^9$ /л)	< 3.6	32 ( 0.4)	1 ( 0.2)				33 ( 0.4)
	> 11.0	198 ( 2.4)	21 ( 3.5)	4 ( 3.5)			223 ( 2.5)
PLT ( $\times 10^9$ /л)	< 100	14 ( 0.2)					14 ( 0.2)
	> 440	130 ( 1.6)	13 ( 2.2)	3 ( 2.7)	1 ( 3.8)		147 ( 1.6)
MCV (фл)	< 80	272 ( 3.3)	18 ( 3.0)	2 ( 1.8)	1 ( 3.8)		293 ( 3.3)
	> 100	6 ( 0.1)					6 ( 0.1)
Ly ( $\times 10^9$ /л)	< 1.2	853 (10.4)	44 ( 7.4)	11 ( 9.7)	3 (11.5)		911 (10.2)
	> 3.5	612 ( 7.5)	65 (10.9)	9 ( 8.0)	1 ( 3.8)		687 ( 7.7)
Ne ( $\times 10^9$ /л)	< 1.4	16 ( 0.2)	1 ( 0.2)		1 ( 3.8)		18 ( 0.2)
	> 6.6	373 ( 4.5)	35 ( 5.9)	9 ( 8.0)	1 ( 3.8)		418 ( 4.7)
Eo ( $\times 10^9$ /л)	> 0.5	1002 (12.2)	121 (20.3)	29 (25.7)	7 (26.9)		1159 (13.0)
Mo ( $\times 10^9$ /л)	< 0.12	786 ( 9.6)	58 ( 9.7)	14 (12.4)	3 (11.5)		861 ( 9.6)
	> 1.00	446 ( 5.4)	34 ( 5.7)	7 ( 6.2)	1 ( 3.8)		488 ( 5.5)
Количество обследованных детей		8210	597	113	26	3	8949

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объём эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

**Таблица 8.** Результаты повторного обследования детей с выявленной гематологической патологией во время скрининга.

Анализ крови		Количество детей с выявленной патологией	Количество детей прошедших повторное обследование	Результат повторного обследования
Показатель (ед. измерения) <sup>а</sup>	Критерии отклонения			
Hb (г/л)	< 110	31	22	16 - норма 6 - железо-дефицитная анемия
WBC ( $\times 10^9$ /л)	< 3.8 - для мальчиков	91	50	46 - норма 4 - лейкопения
	< 3.6 - для девочек			
PLT ( $\times 10^9$ /л)	< 100	19	16	13 - норма 1 - тромбоцитопения 2 - тромбоцитопенич пурпура
Eo ( $\times 10^9$ /л)	> 0.5	2443	550	491 - норма 59 - эозинофилия

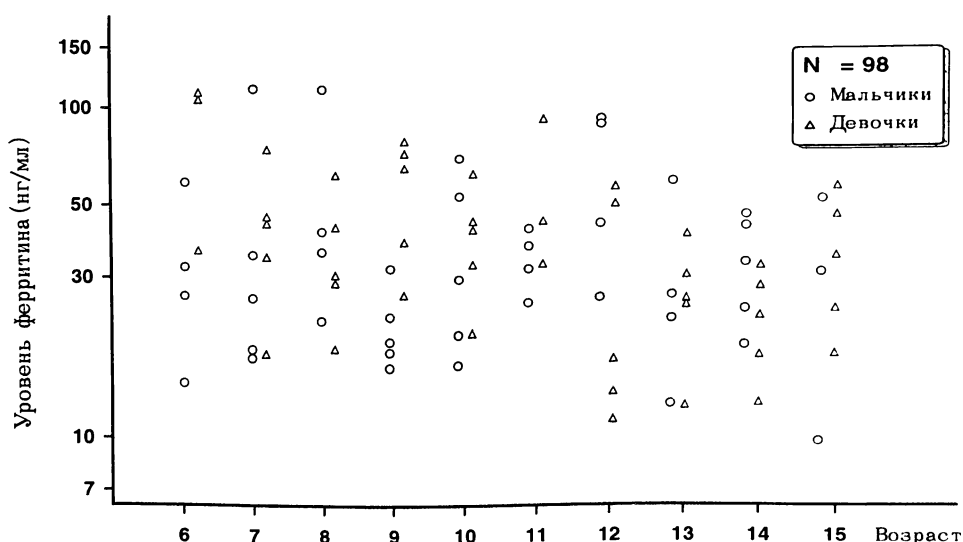
<sup>а</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; Eo, эозинофилы.

человек этот показатель нормализовался без назначения лекарственных средств. Диагноз железодефицитная анемия подтвердился в 6 случаях. Этим детям было назначено этиопатогенетическое лечение. Из 4 лейкопений 1 ребенок имел диагноз гастродуоденит с сопутствующим лямблиозом кишечника; 3 – лейкопения без клинических проявлений. При более полном сборе анамнеза у детей с эозинофилией (550 человек) выявлено: 91 человек (16.5%) повторно обследованных детей имели аллергическую патологию в виде риносинусопатий, обструктивных бронхитов и бронхиальной астмы, атопических дерматитов и пищевой аллергии. Патология желудочно-кишечного тракта составила 9.3% (51 человек). Хроническая патология носоглотки при эозинофилии – 0.9% (5 человек). Попытка изучить сезонные различия, в частности, эозинофилий была предпринята, но сделать выводы по различиям представляется затруднительным, поскольку число детей, обследованных как весной, так и осенью было небольшим.

Проведено исследование зависимости уровня ферритина от возраста и пола у детей с нормальными значениями MCV и Hb (Рисунок 22). Оценивалась зависимость содержания ферритина от уровня гемоглобина (Рисунок 23). Из 27 обследованных детей с Hb < 110 г/л в 13 случаях (48.2%) имело место снижение уровня ферритина. Аналогичным образом в целом было проведено 773 исследования содержания ферритина у детей с MCV менее 80 фл (Рисунок 24).

Выявлено 11 анемий (35.5%), которые протекают со снижением MCV и ферритина одновременно, из них: девочек – 8; мальчиков – 3.

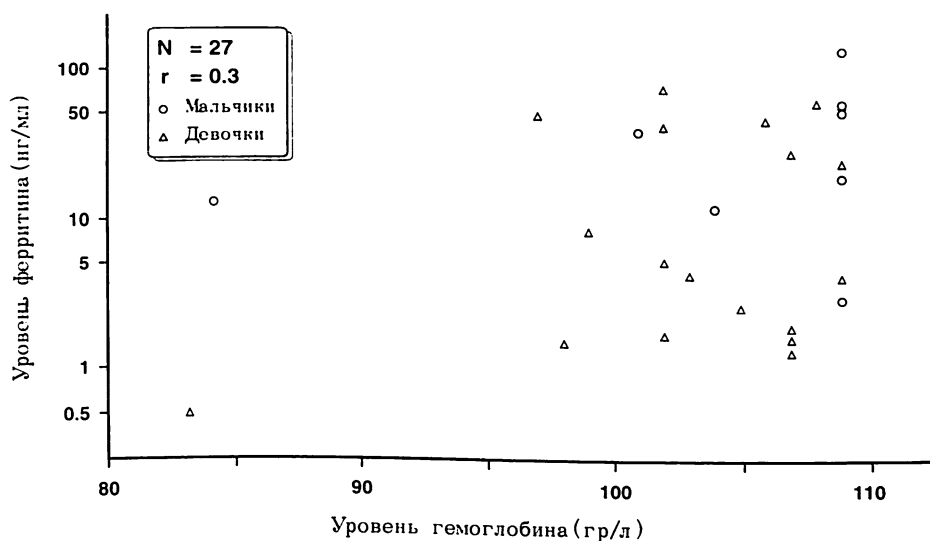
Под наблюдением гематолога находятся дети с установленным гематологическим диагнозом: 4 мальчика с пельгеровской аномалией нейтрофилов, 2 девочки с тромбоцитопенической пурпурой, 1 девочка с болезнью Ходжкина



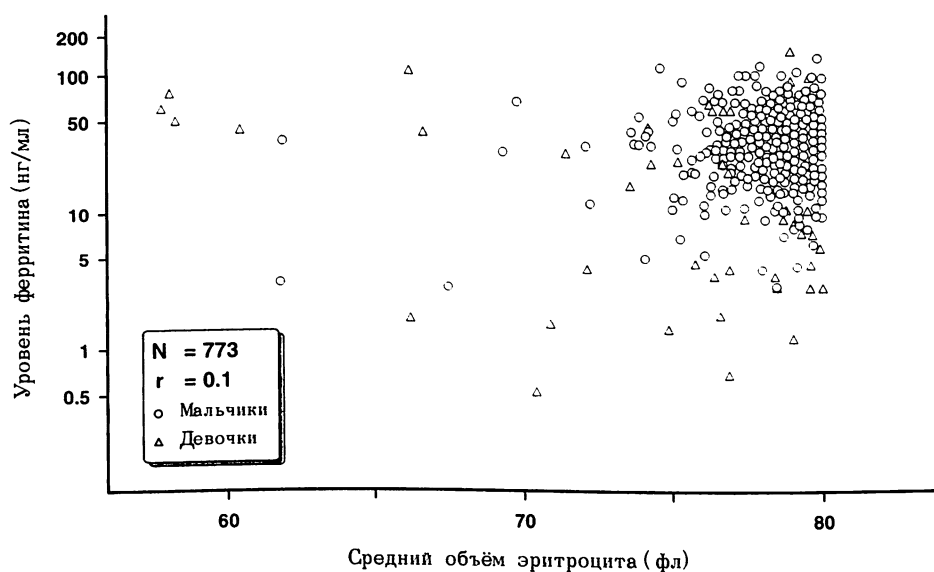
**Рисунок 22.** Распределение уровня ферритина по полу и возрасту у детей без отклонений гематологических показателей.



(стадия II). Ребенок (1982 г. рождения) проживает в г. Могилеве; удельная активность Cs-137 составляет 552 Бк/кг. Диагноз подтвержден проведением биопсии и компьютерной томографии. Девочка прошла курс химиотерапии и облучения, назначенный Немецким обществом детской онкологии.



**Рисунок 23.** График распределения уровней гемоглобина (Hb) и ферритина у детей с содержанием Hb менее 110 г/л.



**Рисунок 24.** График распределения среднего объема эритроцитов (MCV) и уровня ферритина у детей с показателем MCV менее 80 фл.

#### 4. Выводы

##### *Содержание Cs-137 в организме*

На основании анализа данных по определению содержания радионуклида Cs-137 в организме детей, проживающих в Могилевской области, обследованных за период с 15.05.91 по 31.12.94, следует отметить, что существенных различий в уровне накопления Cs-137 у мальчиков и у девочек не наблюдалось. Большинство значений удельной активности Cs-137 находится в пределах 10–80 Бк/кг.

##### *Исследования щитовидной железы*

Отмечается рост аутоиммунных тиреоидитов в 1994 г., причем 91% составляют дети в возрасте 12–16 лет.

Зависимость между частотой встречаемости зоба у детей и удельной активностью Cs-137 в организме проследить сложно из-за малочисленности группы детей, имеющих удельную активность Cs-137 более 200 Бк/кг.

Зависимость между частотой встречаемости положительного титра АТГ и АМС и удельной активностью Cs-137 также не установлена.

Статистически значимая корреляция выявлена между содержанием йода в моче и уровнем содержания  $FT_4$  и ТТГ в сыворотке крови, но все рассчитанные коэффициенты корреляции малы.

Выявлено 2 папиллярных рака – в Бельничском и Чериковском районах. Дети прооперированы и находятся под наблюдением у эндокринолога.

##### *Гематологические исследования*

Гематологические отклонения носят как количественный, так и качественный характер.

Средние значения параметров гемограммы находятся в пределах ожидаемой возрастной нормы. Отклонения от нормативных показателей гемограммы наиболее выражены при оценке количества эозинофилов в следующих районах: Кричевском (уровень загрязнения Cs-137 составляет 0.10–8.90 Ки/км<sup>2</sup>), Климовичском (0.04–41.83 Ки/км<sup>2</sup>), Чериковском (0.01–65.67 Ки/км<sup>2</sup>), Славгородском (0.01–49.43 Ки/км<sup>2</sup>).

С увеличением удельной активности Cs-137 отмечается тенденция к росту гематологических отклонений, например, эозинофилии, нейтрофилеза, лимфопении, но большинство их носило транзиторный характер.

Проведение исследований содержания ферритина в сыворотке крови имеет большое значение в дифференциальной диагностике анемических состояний.

Выявлено: 1 лимфогрануломатоз (Болезнь Ходжкина); 2 случая болезни Верльгофа (тромбоцитопеническая пурпура); 3 случая пельгеровской аномалии нейтрофилов.

##### *Выводы*

Итог четырехлетних исследований позволяет сделать следующее заклю-

чение: данные представляют собой не только огромную научную ценность, но и являются чрезвычайно важными для каждого конкретного ребёнка, так как позволяют выявить заболевание на ранней стадии и своевременно назначить лечение.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1991–1994 гг. В РАМКАХ ПРОЕКТА “ЧЕРНОБЫЛЬ-САСАКАВА”

Гомельский областной специализированный диспансер  
Центр радиационной медицины

Держицкий В.Е., Панасюк Г.Д., Держицкая Н.К., Демиденко А.Н.,  
Калимуллин В.А., Аникина И.В., Кот В.А., Масыкин В.Б.

## 1. Введение

Напряженная экологическая ситуация в Гомельской области чрезвычайно усложнилась после катастрофы на ЧАЭС. Значительно выросла общая заболеваемость населения. При анализе заболеваемости в последние годы наибольшее внимание привлекает патология, рост которой может быть обусловлен радиационным фактором.

В этих условиях неоценимую помощь оказывает долгосрочная программа по обследованию и изучению состояния здоровья детей Гомельской области в рамках проекта “Чернобыль-Сасакава”. Эта программа начала осуществляться с мая 1991 года по инициативе Фонда здравоохранения имени Сасакава с участием ведущих ученых Японии и, в основном, финансируется Фондом.

Исследование здоровья детей Гомельской области по программе Фонда Сасакава, которое проводится в течение четырех лет, является концептуальной основой для профилактических мероприятий по лечению и оздоровлению детей.

За период с мая 1991 года по 31 декабря 1994 года диспансером по программе Фонда Сасакава обследовано 18 328 детей, из них родившихся в период между 26 апреля 1976 года и 26 апреля 1986 года и прошедших полное обследование – 14 054. Именно эта выборка была использована при анализе результатов исследования.

Передвижной диагностической лабораторией, поставленной Фондом Сасакава, оснащенной оборудованием для дозиметрических, ультразвуковых и лабораторных исследований и укомплектованной обученным персоналом, проводилось обследование детей, в основном, в местах их проживания. Непосредственно в облспецдиспансере обследовались отдельные группы детей на стационарном оборудовании, также поставленном Фондом Сасакава.

## 2. Материалы и методы

### 2.1 Изучаемые субъекты

Дети, выбранные субъектом изучения, проживали на загрязненной Cs-137 свыше 1 Ки/км<sup>2</sup> территории, а также отселенные из зон, опасных для проживания. В анализ вошли дети, живущие в населенных пунктах Брагинского, Буда-Кошелевского, Ветковского, Гомельского, Добрушского, Ельского, Жлобинского, Калинковичского, Кормянского, Лельчицкого, Лоевского, Мозырского, Октябрьского, Петриковского, Речицкого, Рогачевского, Светлогорского, Хойнинского, Чечерского районов, а также в городах Гомеле и Мозыре.

Анализ полученных данных произведен по каждому району и в целом по области. Выполнен анализ как отдельно для всей популяции, независимо от пола, так и отдельно для мальчиков и отдельно для девочек с учетом возрастных групп.

На Рисунке 1 представлены все районы Гомельской области с указанием уровней загрязнения их Cs-137 в Ки/км<sup>2</sup> и их крайних значений.

### 2.2 Определение содержания Cs-137 в организме

Для определения содержания изотопа Cs-137 в организме использовался гамма-спектрометр WBC-101 фирмы Aloka, снабженный коллиматором. Результаты измерений были обработаны с использованием программного обеспечения, установленного в компьютере.

Прежде всего, проводилась энергетическая калибровка гамма-



**Рисунок 1.** Уровень загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>) районов Гомельской области по результатам измерений 1992 года.

<sup>а</sup> Тройки чисел обозначают 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения населенных пунктов по уровню загрязнения.

<sup>б</sup> Максимальный и минимальный уровень загрязнения.

спектрометра с использованием стандартных источников Cs-137 и Co-60. Она позволяла избавляться от ошибок, связанных с изменением характеристик усилителя прибора, и получать стабильные результаты. На следующем этапе проводилось измерение внешнего фона без фантома. Для корректировки результатов гамма-фона тела из показаний прибора вычитался уровень замеченного радиационного фона. Затем выполнялось измерение радиационного фона с использованием фантомов из органического стекла толщиной 5, 10, 15 и 20 см.

После таких предварительных операций проводились измерения содержания Cs-137 в теле пациента. Пациент садится перед коллиматором. Оператор вводит персональные данные пациента, его вес, рост, объем грудной клетки, после чего производит измерение. Результаты измерения записываются в памяти компьютера и распечатываются.

### 2.3 Обследование щитовидной железы

Для комплексного обследования щитовидной железы проводится: ультразвуковое исследование щитовидной железы, определение содержания в крови ТТГ (тиреотропного гормона), свободного  $T_4$  ( $FT_4$ ), титра антител к АТГ (тиреоглобулину) и к АМС (микросомальным фракциям). Дети с какими-либо отклонениями от нормы осматривались эндокринологом.

Ультразвуковое исследование выполнялось на аппаратах Aloka SSD-520 и Aloka-630. Проводился количественный и качественный анализ состояния щитовидной железы, кровеносных сосудов и лимфатических узлов, окружающих мягких тканей. При томографическом сканировании органа определялись объемные показатели, его контуры, эхоструктура, наличие патологических структур (узлов, кист, врожденных аномалий развития). У детей с отклонениями при эхографии с целью подтверждения диагноза выполнялась тонкоигольная пункционная биопсия.

Функциональное состояние щитовидной железы ( $FT_4$  и ТТГ) исследовалось иммунометрическим методом с помощью аппарата Amerlite фирмы Amersham. Для определения свободного  $T_4$  и ТТГ использовались наборы этой фирмы.

Антитела к микросомальным фракциям и тиреоглобулину определялись визуально по результатам реакции пассивной гемагглютинации (РПГА) на основе диагностикумов, разработанных фирмой Fujirevio.

Указанные методы являются основными критериями для постановки клинического диагноза по щитовидной железе.

### 2.4 Гематологическое обследование

Гематологические исследования проводились по 8 параметрам: (1) определение количества лейкоцитов, (2) эритроцитов, (3) тромбоцитов, (4) концентрации гемоглобина, (5) гематокрита, (6) среднего объема эритроцита, (7) среднего содержания гемоглобина, (8) средней концентрации

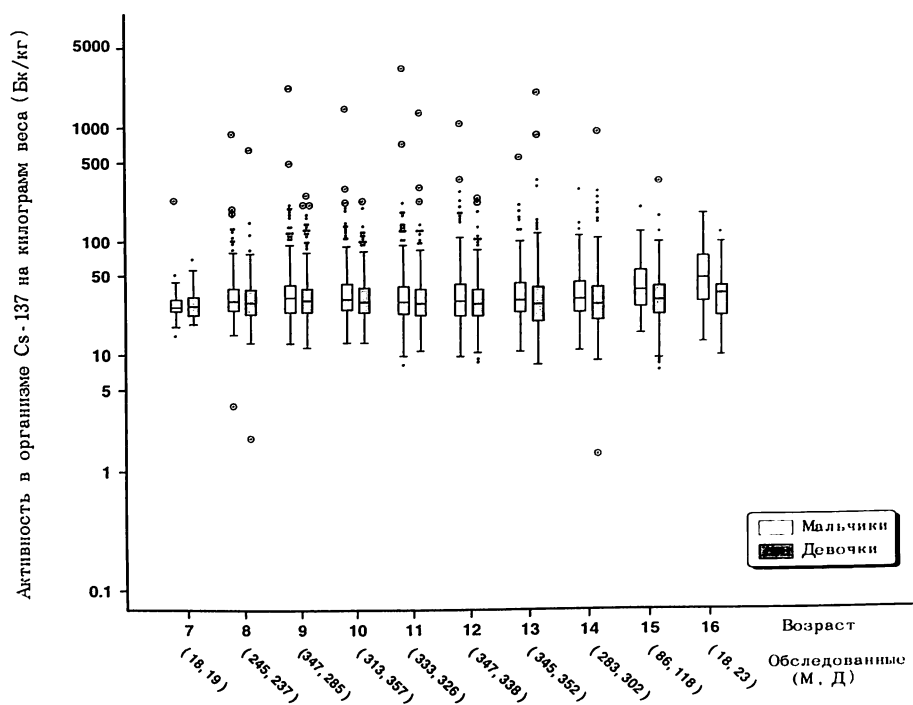
гемоглобина на гематологическом анализаторе Sysmex-K-1000 и Sysmex-NE-7000. Для забора крови из вены использовались специальные вакуумные пробирки ЕК-0205.

Подсчет лейкоцитарной формулы проводился в окрашенных мазках с использованием микроскопа "Olympus-BH-2".

### 3. Результаты

#### 3.1 Изучаемые субъекты

Аналізу подвергнуты результаты обследования 14 396 детей, в том числе 6 927 мальчиков и 7 469 девочек. В Таблице 1 приведено количество обследованных детей с указанием 1-го, 2-го и 3-го квартилей распределения по возрасту и полу для каждого района в отдельности и области в целом. Житковичский и Наровлянский районы были исключены, так как количество обследованных в них не превышает 10 человек.



**Рисунок 2.** График "box-and-whisker", показывающий распределение активности Cs-137 в организме на килограмм веса по полу и возрасту среди детей, обследованных в 1994 году. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Нижняя и верхняя границы прямоугольников а также линия внутри прямоугольника соответствуют 1-му, 3-му и 2-му квартилям соответственно. Черные точки и двойные кружки с черной точкой внутри представляют собой экстремальные значения, которые называются "исключенными" и "сильно удаленными" соответственно.

Таблица 1. Классификация обследованных детей по полу и месту проживания.<sup>a</sup>

Место проживания	Мальчики	Девочки	Всего
Брагинский	332 ( 8, 10, 12)	306 ( 8, 10, 12)	638 ( 8, 10, 12)
Буда-Кошелевский	160 ( 8, 10, 13)	203 ( 8, 11, 13)	363 ( 8, 10, 13)
Ветковский	25 ( 9, 11, 12)	28 ( 9, 11, 12)	53 ( 9, 11, 12)
Гомельский	2395 ( 9, 11, 13)	2460 ( 9, 11, 13)	4855 ( 9, 11, 13)
Добрушский	548 ( 7, 9, 11)	626 ( 7, 9, 11)	1174 ( 7, 9, 11)
Ельский	142 ( 7, 9, 12)	201 ( 7, 10, 12)	343 ( 7, 10, 12)
Жлобинский	217 ( 9, 11, 13)	281 ( 9, 11, 13)	498 ( 9, 11, 13)
Калинковичский	20 ( 8, 11, 12)	23 (11, 12, 13)	43 (10, 11, 13)
Кормянский	55 ( 7, 8, 9)	57 ( 7, 8, 10)	112 ( 7, 8, 10)
Лельчицкий	26 ( 6, 8, 10)	58 ( 8, 10, 12)	84 ( 6, 9, 11)
Лоевский	295 ( 7, 9, 12)	268 ( 8, 10, 12)	563 ( 7, 10, 12)
Мозырский	4 ( 7, 13, 14)	13 ( 8, 10, 10)	17 ( 8, 10, 11)
Октябрьский	10 ( 8, 9, 12)	18 (10, 12, 13)	28 ( 8, 11, 13)
Петриковский	72 ( 7, 10, 12)	108 ( 6, 9, 12)	180 ( 7, 9, 12)
Речицкий	808 ( 9, 11, 13)	820 ( 9, 11, 13)	1628 ( 9, 11, 13)
Рогачевский	311 ( 9, 11, 13)	359 ( 9, 11, 13)	670 ( 9, 11, 13)
Светлогорский	24 ( 8, 11, 13)	30 (11, 13, 17)	54 (10, 12, 14)
Хойникский	172 ( 8, 10, 13)	157 ( 9, 10, 13)	329 ( 8, 10, 13)
Чечерский	35 (10, 12, 14)	48 ( 9, 10, 13)	83 ( 9, 12, 13)
г. Гомель	1243 ( 8, 10, 12)	1368 ( 8, 10, 12)	2611 ( 8, 10, 12)
г. Мозырь	33 ( 8, 9, 11)	37 ( 9, 10, 11)	70 ( 8, 10, 11)
<b>Всего</b>	<b>6927</b> ( 8, 10, 12)	<b>7469</b> ( 8, 10, 13)	<b>14 396</b> ( 8, 10, 12)

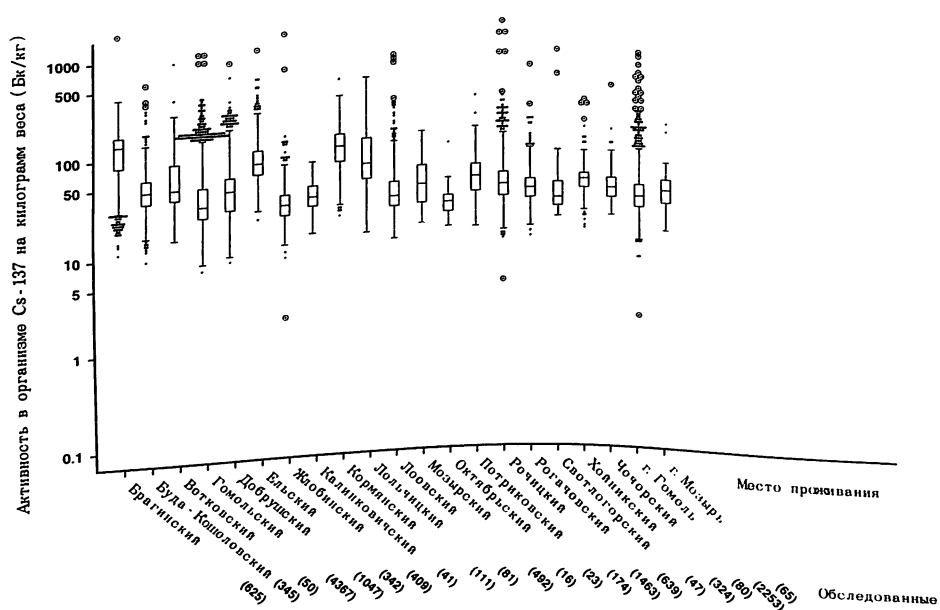
<sup>a</sup>Тройка чисел обозначает 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения по возрасту на момент обследования в каждой группе.



### 3.2 Содержание Cs-137 в организме

На Рисунке 2 представлено распределение уровней содержания радиоцезия (Бк/кг) в зависимости от пола и возраста в отношении детей, обследованных в 1994 г. Дети с содержанием Cs-137 в организме ниже уровня обнаружения, т.е. 540 Бк, исключены из этой цифры. Количество исключенных мальчиков и девочек для каждой возрастной группы выглядит следующим образом (девочки в скобках): 7 лет – 5(4); 8 лет – 47(90); 9 лет – 44(55); 10 лет – 28(32); 11 лет – 15(27); 12 лет – 8(12); 13 лет – 1(12); 14 лет – 1(3) и 15 лет – 0(1). Полученные данные практически полностью совпадают с данными 1993 года. Существенных различий в уровнях удельного содержания радиоцезия у мальчиков и девочек в возрасте до 10 лет нет. В группе детей с 11 лет до 15 лет наблюдается превышение накопления Cs-137 у мальчиков по сравнению с девочками.

На Рисунке 3 приводится анализ распределений удельного содержания Cs-137 в организме по обследованным районам в отношении детей, обследованных за период с 1991 по 1994 гг. Число исключенных детей с содержанием Cs-137 в организме ниже 540 Бк по районам выглядит следующим образом: Брагинский – 2; Буда-Кошелевский – 2; Ветковский – 3; Гомельский – 188; Добрушский – 1; Злобинский – 37; Поевский – 4; Октябрьский – 1; Речицкий – 47; Рогачевский – 19; Светлогорский – 1; Хойникский – 3; Чечерский – 1; г. Гомель – 75; г. Мозырь – 1. Медианные значения инкорпорированной

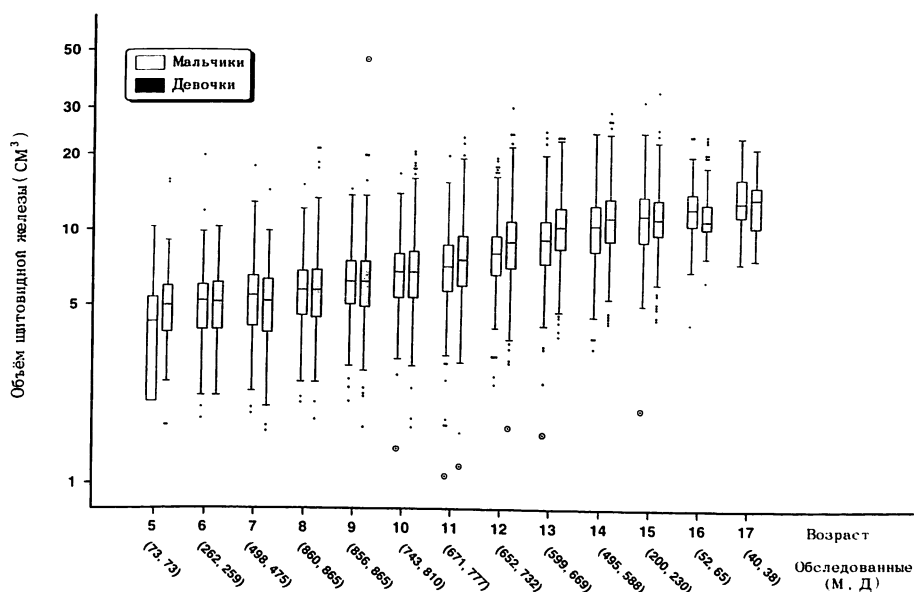


**Рисунок 3.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений активности Cs-137 в организме на килограмм веса, в зависимости от места проживания, среди детей, обследованных в период с 1991 по 1994 годы. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Подробнее показано на Рисунке 2.

активности находились в диапазоне 30–140 Бк/кг. Наибольшие значения отмечены в Брагинском, Кормянском, Лельчицком, Ельском и Ветковском районах (140, 116, 83, 83, 81 Бк/кг соответственно). В остальных 14 обследованных районах этот показатель не превышает 50 Бк/кг. Закономерно, что более высокие уровни отмечены в районах, наиболее пострадавших в результате аварии на ЧАЭС (Брагинский, Ветковский, Кормянский), а также на территории, входящей в радиоэкологически аномальную зону Белорусско-Украинского Полесья (Лельчицкий, Ельский районы), где коэффициенты пропорциональности в звене почва-растительность в 3–10 раз выше по сравнению с территориями, расположенными вне Полесской зоны. Анализ динамики содержания Cs-137 в организме детей, неоднократно обследованных в течение 1991–1994 гг., показывает, что существенное снижение инкорпорированной активности радиоцезия происходило только в 1991–1992 гг. В настоящее время в связи со стабилизацией радиационной обстановки и реализацией мер по радиационной защите населения снижение средних уровней содержания радиоцезия в организме не превышает 5–10 % в год. Это отчетливо видно при сравнении данных 1993 и 1994 гг. по Гомельскому, Жлобинскому, Речицкому и Рогачевскому районам. Только у 17 мальчиков (0.25%) и 11 девочек (0.15%) зарегистрированы значения накопления радиоцезия, превышающие 500 Бк/кг.

### 3.3 Обследование щитовидной железы

На Рисунке 4 показано распределение объема щитовидной железы соответственно полу и возрасту детей; что позволяет говорить о следующем: 1) с возрастом объем щитовидной железы как у мальчиков, так и у девочек



**Рисунок 4.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений объема щитовидной железы по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

возрастает; 2) начиная с пубертатного периода (у девочек с 11 лет, у мальчиков с 12 лет), особенно наблюдается рост объема щитовидной железы, причем у девочек объем щитовидной железы увеличивается значительно, чем у мальчиков до 14 лет; 3) объем щитовидной железы начинает стабилизироваться у девочек с 15 лет, а у мальчиков с 16 лет.

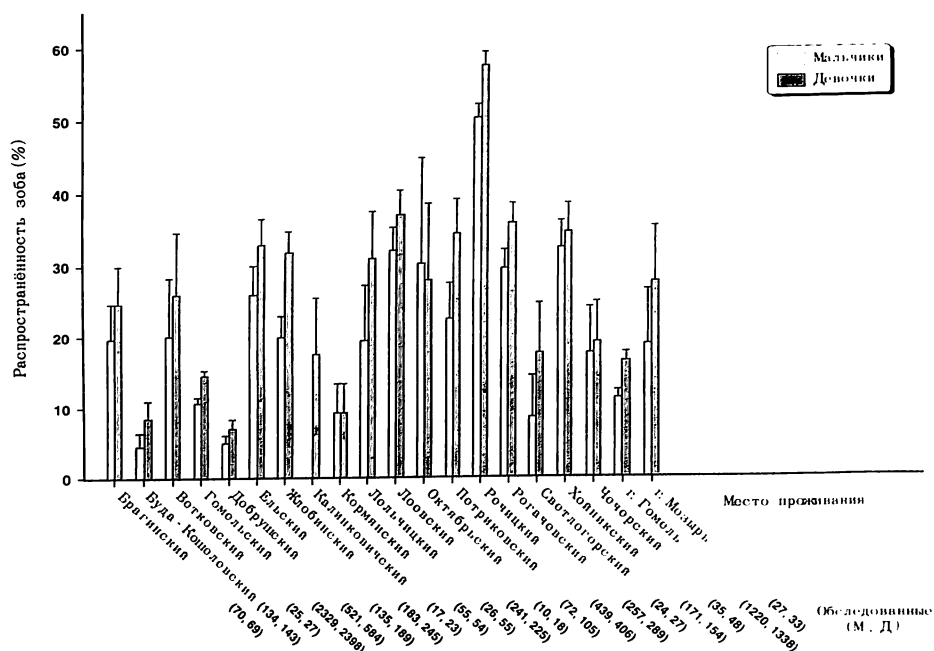
При анализе распространенности зоба (в %) по районам проживания (Рисунок 5) четко прослеживается закономерность преобладания частоты зоба у девочек по отношению к мальчикам. Наибольшее количество зоба отмечается в Речицком районе, обследованном в 1994 г.

На Рисунках 6 и 7 показан процент распространения зоба в зависимости от загрязненности территории Cs-137 в местах пребывания в момент аварии и местах постоянного проживания отдельно для мальчиков и девочек. Как видно из представленных данных, значимой зависимости между плотностью загрязнения и распространением зоба не прослеживается.

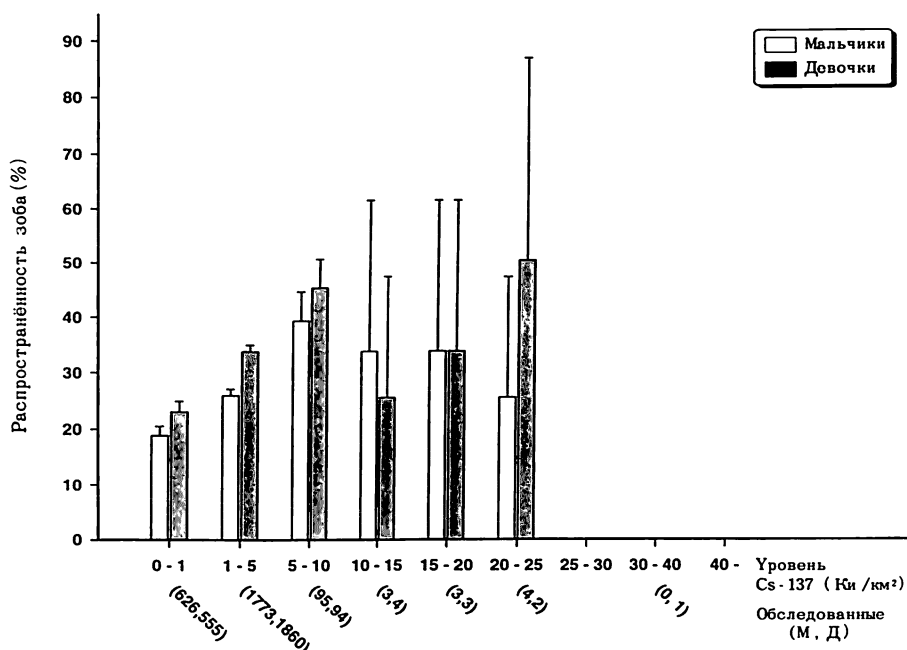
На Рисунке 8 показан процент распространения зоба в зависимости от содержания Cs-137 в организме мальчиков и девочек. Зависимости между этими показателями нет.

На Рисунках 9, 10 представлен процент распространения титров антител к тиреоглобулину и микросомальным фракциям у девочек и мальчиков с учетом инкорпорированного Cs-137. Никакой зависимости между удельным содержанием Cs-137 и наличием положительных антител нет.

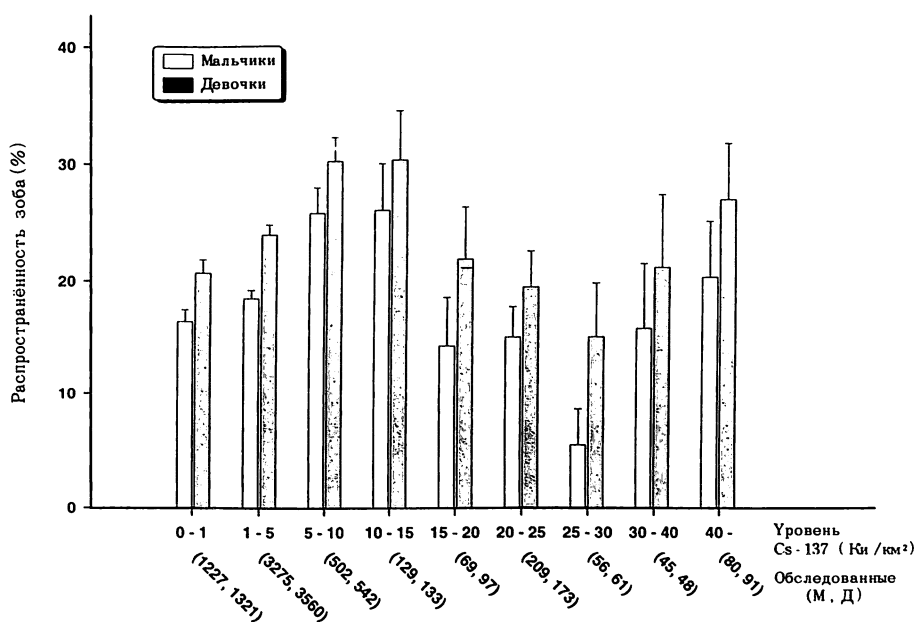
На Рисунках 11–14 представлен процент распространения титров антител к



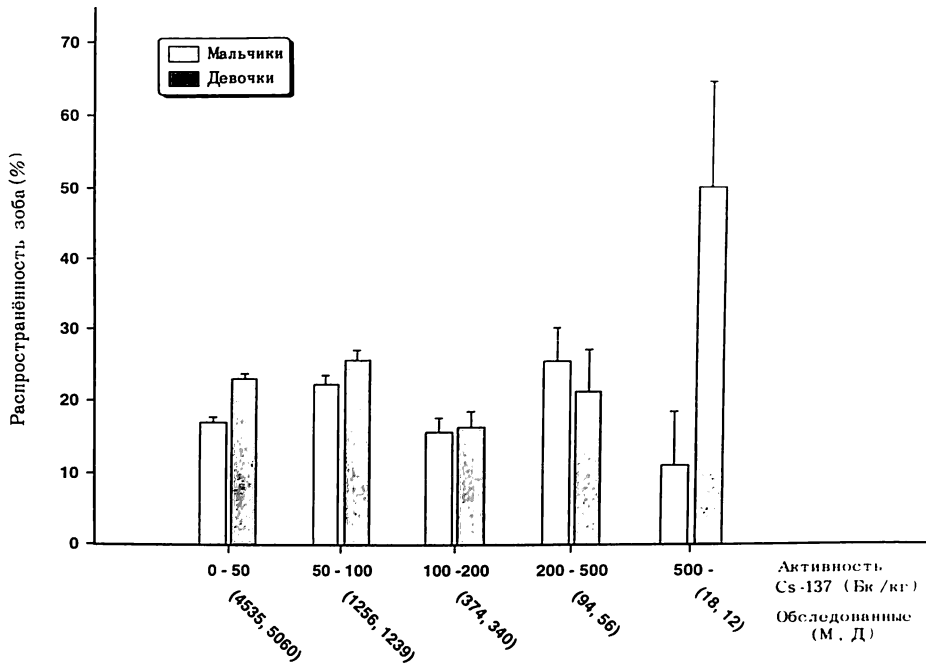
**Рисунок 5.** Частота встречаемости зоба по полу и месту проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 3.



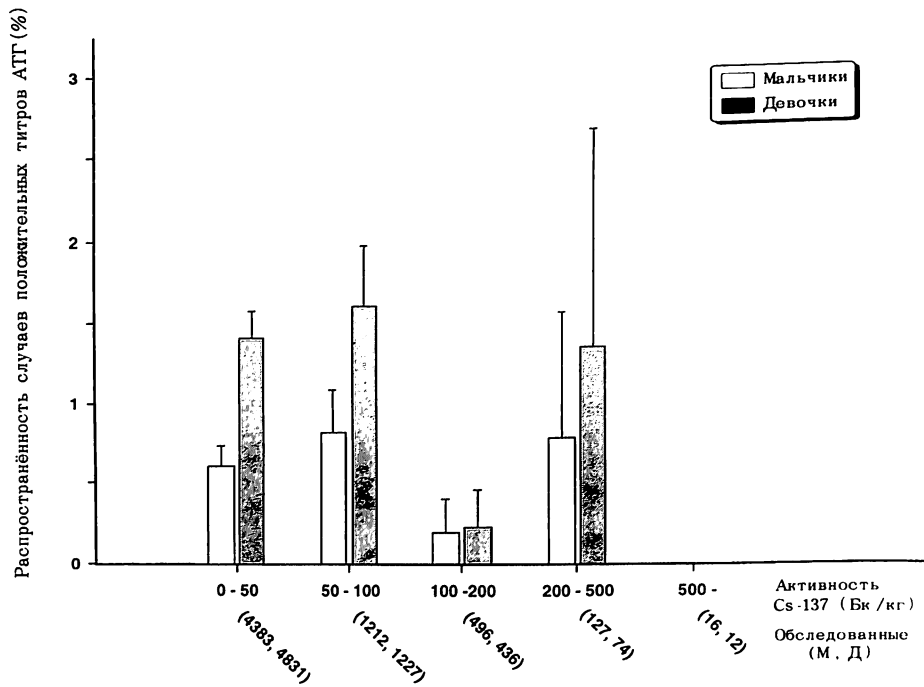
**Рисунок 6.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 3.



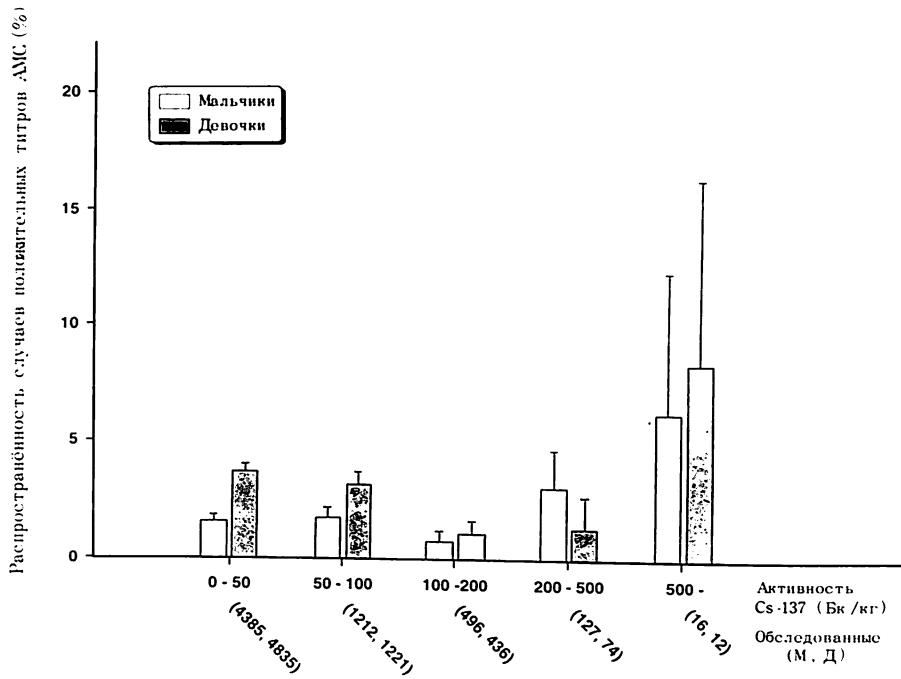
**Рисунок 7.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 3.



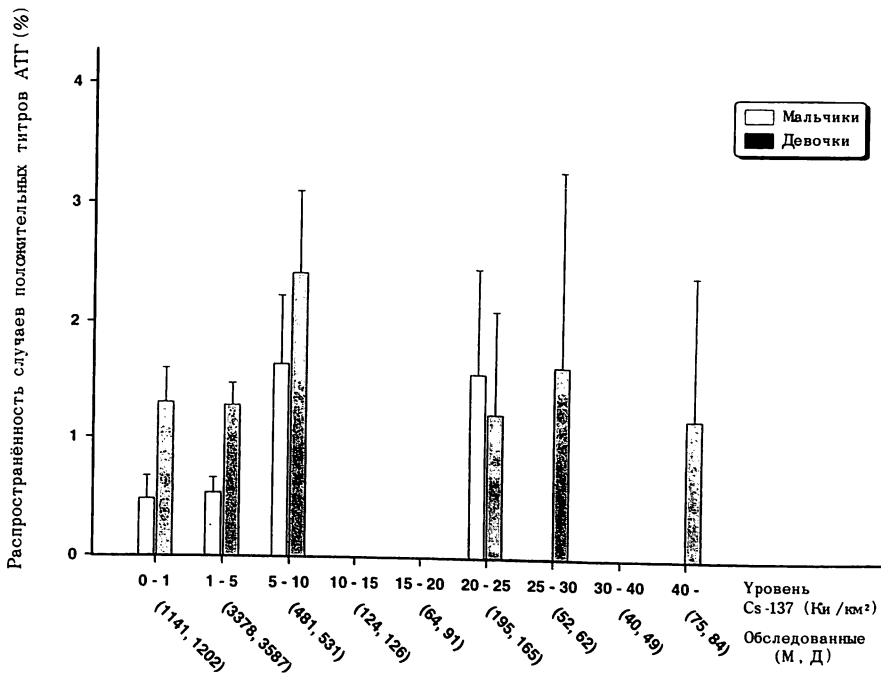
**Рисунок 8.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 3.



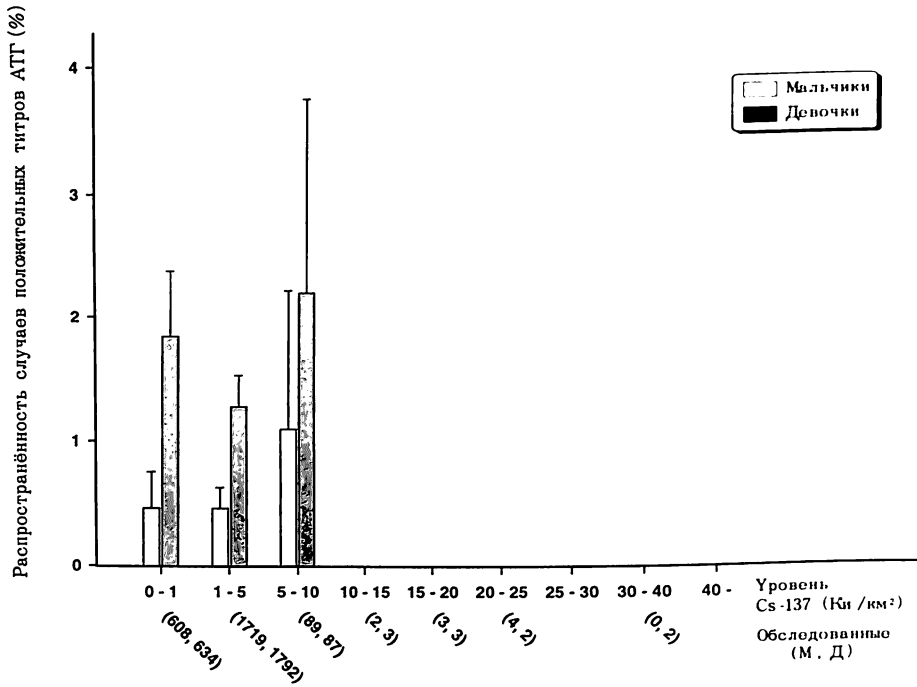
**Рисунок 9.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



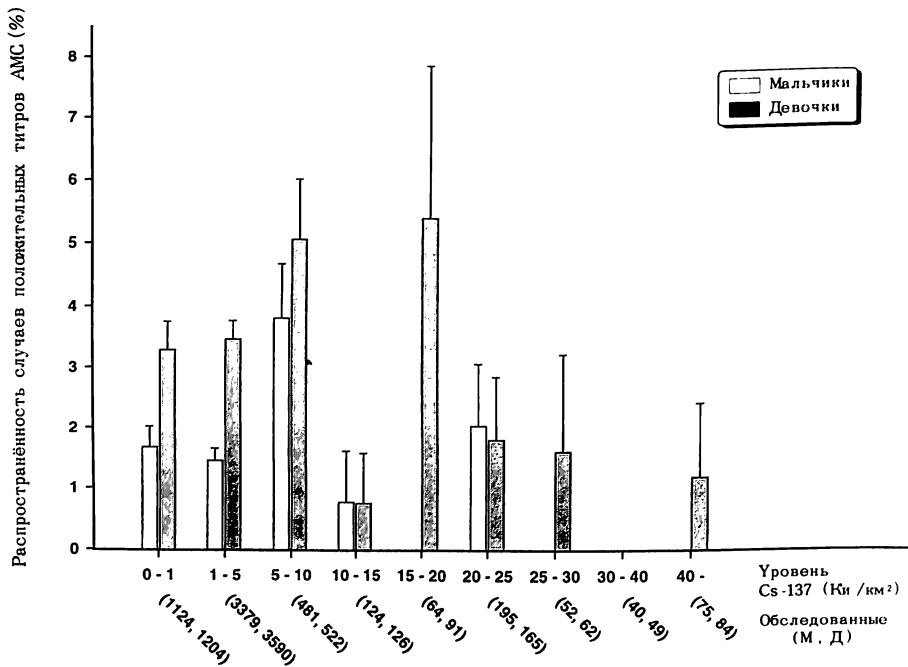
**Рисунок 10.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и активности Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



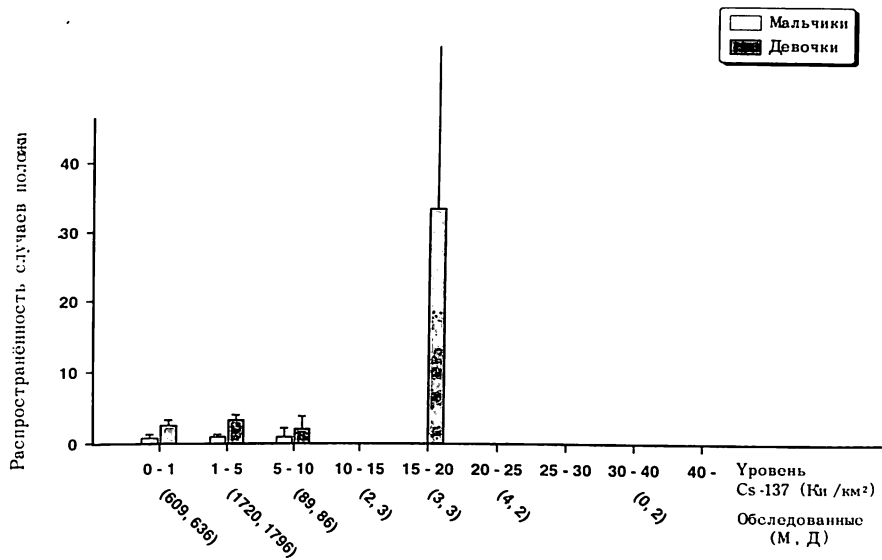
**Рисунок 11.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТТ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 12.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 13.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 14.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.

тиреоглобулину и микросомальным фракциям у девочек и мальчиков в зависимости от загрязненности места пребывания на момент аварии и места жительства в настоящее время. Как видно из представленных данных, никакой зависимости между плотностью загрязнения радиоцезием и распространённостью положительных титров к тиреоглобулину и микросомальной фракции нет.

В Таблице 2 отражены данные детей с патологией щитовидной железы по полу и районам проживания. Анализ данных Таблицы 2 показывает, что частота выявления узловой патологии и сниженной экзогенности выше в Речицком и Гомельском районах, а также в г. Гомеле.

В Таблице 3 представлено общее количество впервые обследованных детей по полу и районам проживания, включая положительные значения антител к тиреоглобулину и микросомальным фракциям.

Анализ данных Таблицы 3 показывает: 1) положительные антитела к микросомальным фракциям встречаются в 3 раза чаще, чем положительные антитела к тиреоглобулину; 2) наибольший процент детей с положительными антителами к микросомальным фракциям и к тиреоглобулину по районам, где имеется репрезентативная выборка, отмечается в Ельском и Хойникском районах и городе Гомеле; 3) частота встречаемости положительных антител у девочек в 2 раза выше, чем у мальчиков; общее количество случаев с наличием антител к тиреоглобулину составило 129 (0.9%), к микросомальным фракциям – 335 (2.4%).



**Таблица 2.** Количество патологий щитовидной железы у обследованных детей по полу и месту проживания.

Место проживания	Количество обследованных детей		Диагноз									
			Узловые повреждения		Кистозные повреждения		Эхогенность не норма		Аномалии		Рак	
	М <sup>a</sup>	Д <sup>a</sup>	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
Брагинский	315	300	0	0	0	0	2	5	0	1	1	2
Буда-Кошелевский	62	201	5	3	0	0	0	4	1	1	1	2
Ветковский	26	26	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0
Гомельский	2319	2376	38	65	4	8	92	132	6	7	0	3
Добрушский	568	644	4	4	0	0	3	7	0	0	0	1
Ельский	141	201	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Жлобинский	194	262	2	9	0	1	7	12	2	2	0	0
Калинковичский	21	24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Кормянский	57	58	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0
Лельчицкий	26	58	2	1	0	0	1	4	0	0	0	1
Лоевский	301	273	3	5	3	0	6	2	0	1	0	0
Мозырский	11	26	1	3	0	0	2	6	0	0	0	0
Октябрьский	10	18	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Петриковский	70	109	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Речицкий	733	742	6	18	7	7	36	57	1	1	0	1
Рогачевский	300	343	1	2	1	1	16	26	1	1	0	1
Светлогорский	21	30	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Хойникский	175	159	1	0	1	0	0	2	2	0	1	0
Чечерский	35	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
г. Гомель	1260	1367	21	53	11	9	34	92	6	17	2	6
г. Мозырь	25	24	2	2	1	0	0	6	0	2	0	0
<b>Всего</b>	<b>6766</b>	<b>7288</b>	<b>89</b>	<b>169</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>201</b>	<b>374</b>	<b>19</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>18</b>

<sup>a</sup>М, мальчики; Д, девочки.

В Таблице 4 представлено распределение по полу и районам проживания детей с высоким уровнем ТТГ и низким уровнем свободного Т<sub>4</sub> (гипотиреозом), а также детей с низким уровнем ТТГ и высоким уровнем свободного Т<sub>4</sub> (гипертиреозом).

На Рисунках 15–17 представлены результаты анализа зависимости экскреции йода в моче от следующих показателей: свободный Т<sub>4</sub>, ТТГ, остаточный объем щитовидной железы. Во всех 3 случаях коэффициент корреляции очень мал, что позволяет говорить об отсутствии зависимости между этими показателями. При верификации данных были исключены дети с медикаментозным гипертиреозом, имеющие в анамнезе рак щитовидной железы.

Анализ всех таблиц и графиков показывает, что Речицкий район практически по всем формам тиреоидной патологии занимает одно из ведущих мест, несмотря на то, что этот район считается относительно “чистым” (медианное значение плотности загрязнения Cs-137 составляет 1.5 Ки/км<sup>2</sup>). На наш взгляд, этот факт не случаен, так как в ранний послеаварийный период этот район в значительной мере подвергся загрязнению радиоизотопами йода, а

**Таблица 3.** Количество детей с антителами к тироглобулину и антителами к микросомальным фракциям в зависимости от пола и места проживания.<sup>а</sup>

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Антитела <sup>б</sup>					
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	АТГ			АМС		
				Всего	М	Д	Всего	М	Д
Брагинский	400	218	182	6 (1.5)	3 (1.4)	3 ( 1.6)	8 (2.0)	3 (1.4)	5 ( 2.7)
Буда-Кошелевский	228	95	133	2 (0.9)	1 (1.0)	1 ( 0.8)	6 (2.6)	3 (3.2)	3 ( 2.3)
Ветковский	51	24	27	2 (3.9)	1 (4.2)	1 ( 3.7)	5 (9.8)	1 (4.2)	4 (14.8)
Гомельский	4606	2286	2320	28 (0.6)	7 (0.3)	21 ( 0.9)	79 (1.7)	25 (1.1)	54 ( 2.3)
Добрушский	1012	476	536	14 (1.4)	5 (1.1)	9 ( 1.7)	33 (3.3)	12 (2.5)	21 ( 3.9)
Ельский	315	132	183	9 (2.9)	2 (1.5)	7 ( 3.8)	27 (8.6)	10 (7.6)	17 ( 9.3)
Житковичский	3	1	2	0	0	0	0	0	0
Жлобинский	492	211	281	2 (0.4)	1 (0.5)	1 ( 0.4)	4 (0.8)	3 (1.4)	1 ( 0.4)
Калинковичский	38	17	21	0	0	0	1 (2.6)	0 ( 4.8)	1
Кормянский	108	52	56	0	0	0	1 (0.9)	0 ( 1.8)	1
Лельчицкий	76	21	55	0	0	0	2 (2.6)	0 ( 3.6)	2
Лоевский	526	278	248	4 (0.8)	1 (0.4)	3 ( 1.2)	13 (2.5)	4 (1.4)	9 ( 3.6)
Мозырский	14	4	10	1 (7.1)	0	1 (10.0)	1 (7.1)	0 (10.0)	1
Наровлянский	3	2	1	0	0	0	0	0	0
Октябрьский	14	4	10	0	0	0	1 (7.1)	0 (10.0)	1
Петриковский	170	68	102	2 (1.2)	0	2 ( 2.0)	2 (1.2)	0 ( 2.0)	2
Речицкий	1576	785	791	15 (1.0)	4 (0.5)	11 ( 1.4)	25 (1.6)	5 (0.6)	20 ( 2.5)
Рогачевский	658	306	352	4 (0.6)	2 (0.7)	2 ( 0.6)	7 (1.1)	3 (1.0)	4 ( 1.1)
Светлогорский	51	22	29	1 (2.0)	0	1 ( 3.4)	1 (2.0)	0 ( 3.4)	1
Хойникский	319	167	152	6 (1.9)	3 (1.8)	3 ( 2.0)	10 (3.1)	5 (3.0)	5 ( 3.3)
Чечерский	51	23	28	0	0	0	1 (2.3)	1 (4.3)	0
г. Гомель	2429	1168	1261	36 (1.5)	10 (0.9)	26 ( 2.1)	116 (4.8)	31 (2.7)	85 ( 6.7)
г. Мозырь	66	30	36	2 (3.0)	0	2 ( 5.6)	4 (6.1)	1 (3.3)	3 ( 8.3)
<b>Всего</b>	<b>13 206</b>	<b>6390</b>	<b>6816</b>	<b>134 (1.0)</b>	<b>40 (0.6)</b>	<b>94 ( 1.4)</b>	<b>347 (2.6)</b>	<b>107 (1.7)</b>	<b>240 ( 3.5)</b>

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных (в скобках).

<sup>б</sup>АТГ, антитела к тироглобулину; АМС, антитела к микросомальным фракциям.

<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

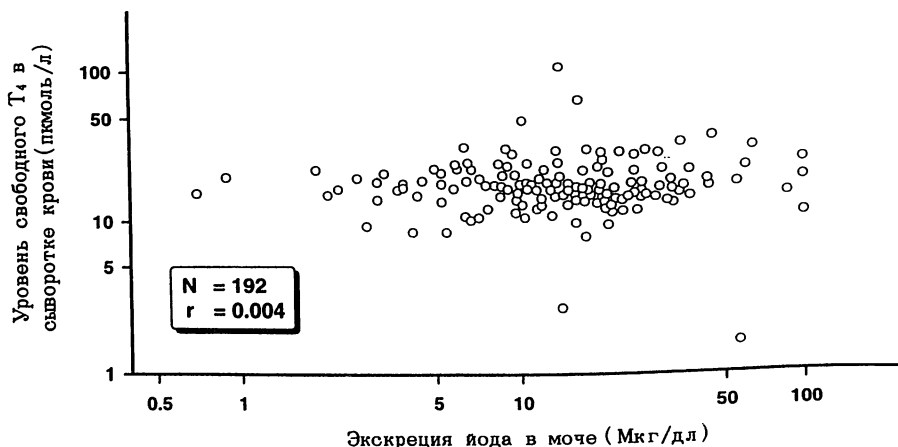
**Таблица 4.** Количество детей с гипотиреозом и гипертиреозом в зависимости от пола и места проживания.

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Гипотиреоз <sup>а</sup>			Гипертиреоз <sup>б</sup>		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
Брагинский	427	232	195	1	1	0	1	0	1
Буда-Кошелевский	233	96	137	1	0	1	1	1	0
Ветковский	53	25	28	0	0	0	0	0	0
Гомельский	4608	2288	2320	14	4	10	6	2	4
Добрушский	1011	475	536	4	1	3	1	0	1
Ельский	231	92	139	1	0	1	0	0	0
Житковичский	3	1	2	0	0	0	0	0	0
Жлобинский	493	212	281	0	0	0	4	2	2
Калинковичский	38	17	21	1	0	1	0	0	0
Кормянский	110	53	57	1	1	0	0	0	0
Лельчицкий	77	22	55	0	0	0	1	0	1
Лоевский	541	284	257	4	2	2	1	1	0
Мозырский	15	4	11	0	0	0	0	0	0
Наровлянский	3	2	1	0	0	0	0	0	0
Октябрьский	28	10	18	0	0	0	0	0	0
Петриковский	176	72	104	2	1	1	0	0	0
Речицкий	1578	786	792	4	0	4	2	0	2
Рогачевский	658	305	353	0	0	0	1	0	1
Светлогорский	52	22	30	0	0	0	0	0	0
Хойникский	319	167	152	1	1	0	0	0	0
Чечерский	52	23	29	0	0	0	0	0	0
г. Гомель	2488	1192	1296	6	4	2	6	2	4
г. Мозырь	66	30	36	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>13 260</b>	<b>6410</b>	<b>6850</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>

<sup>а</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> < 10.0 пкмоль/л и ТТГ > 2.90 МкМЕ/мл.

<sup>б</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> > 25.0 пкмоль/л и ТТГ < 0.24 МкМЕ/мл.

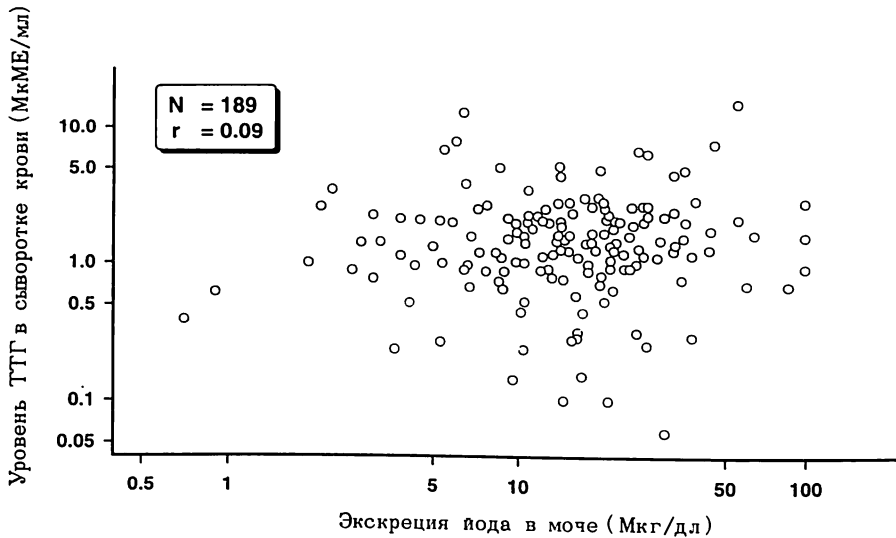
<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.



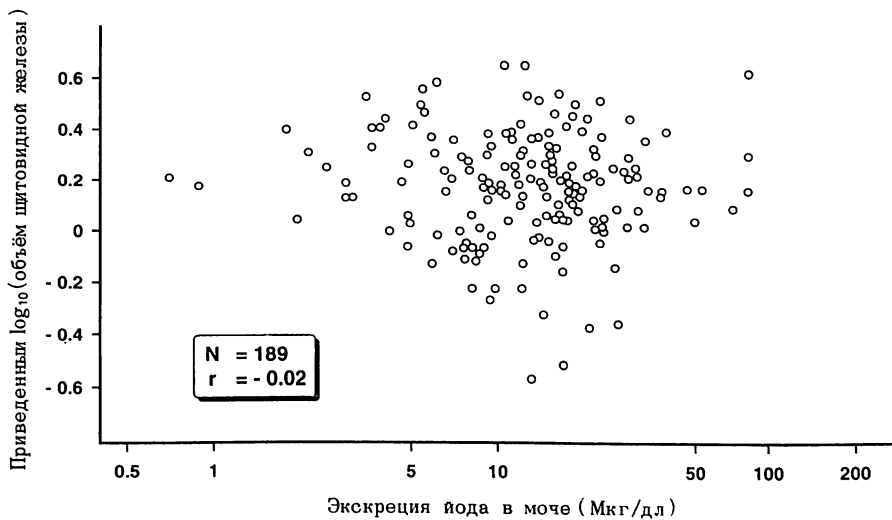
**Рисунок 15.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня свободного Т<sub>4</sub> в сыворотке крови.

дозы облучения детей и подростков были сравнимы с дозами, полученными эвакуированными жителями южных районов Гомельской области.

За период с мая 1991 г. по декабрь 1994 г. было диагностировано 23 случая рака щитовидной железы в рамках Проекта “Сасакава – Чернобыль”: 6 мальчиков и 17 девочек. Восемь случаев было обнаружено в г. Гомеле, по 3 в Брагинском, Буда-Кошелевском и Гомельском районах, по одному – в цобрушском, Кормянском, Лельчицком, Речицком, Рогачевском и Хойникском районах. Гистологическая характеристика карцином следующая: все вновь



**Рисунок 16.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня ТТГ в сыворотке крови.



**Рисунок 17.** График разброса значений содержания йода в моче и остатка логарифма объема щитовидной железы после поправок на возраст, рост и вес.

выявленные карциномы – папиллярные.

Клинический диагноз АИТ с мая 1991 по декабрь 1994 года был поставлен 88 детям, в том числе, у мальчиков – 13, у девочек – 75.

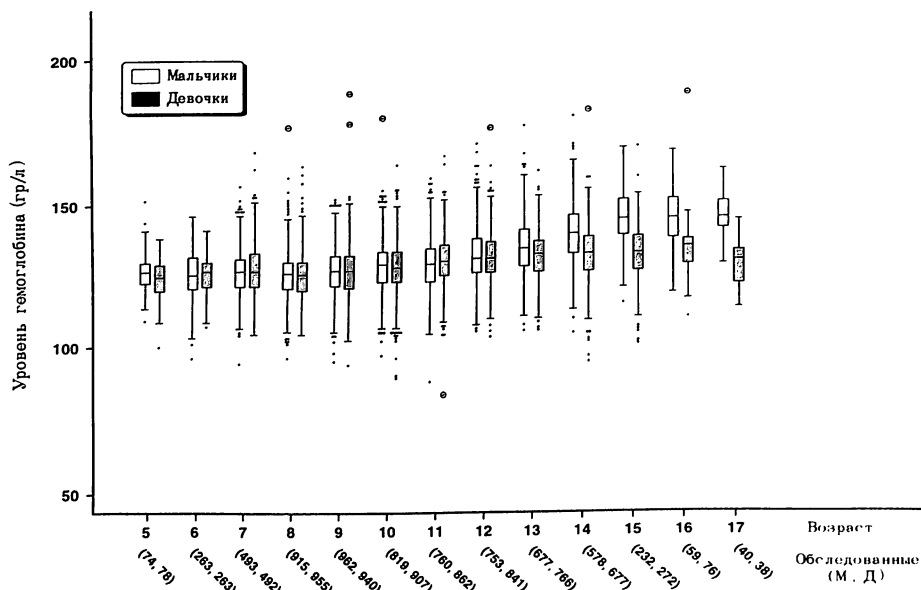
### 3.4 Гематологическое обследование.

Гематологические исследования проведены у 14 369 детей, из них только у 10 179 – с подсчетом лейкоцитарной формулы, так как до середины 1992 г. исследования формулы крови не производились.

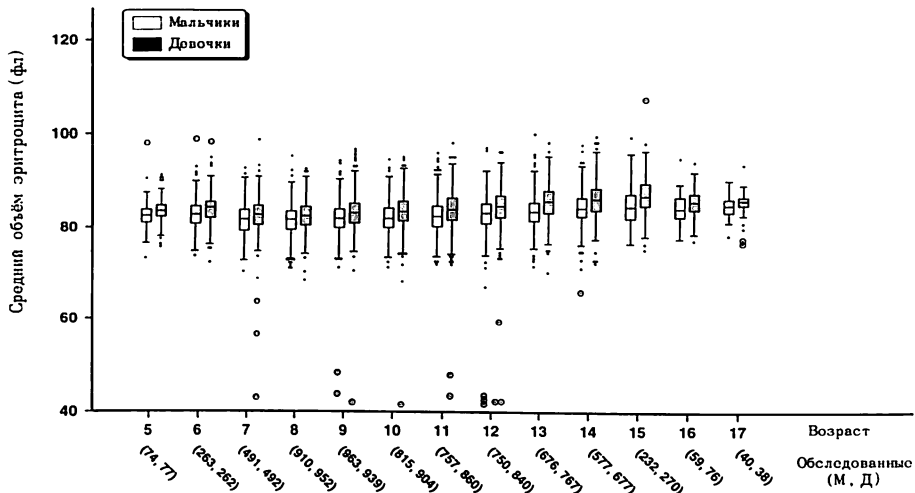
На Рисунке 18 представлена зависимость уровня гемоглобина в крови от возраста и пола. Среднее значение находилось в пределах гематологической нормы. Во всех возрастных группах данный показатель у мальчиков был выше, чем у девочек. С возрастом отмечалось повышение гемоглобина у детей обоих полов. У девочек в возрастной группе 12–14 лет шла его стабилизация, а затем небольшое снижение к 15–17 годам.

При первичном обследовании выявлено 74 случая значения гемоглобина ниже 110 г/л. Из 59 повторно обследуемых детей у 38 человек выявлена железодефицитная анемия. Диагноз ставился на основании общего анализа крови, данных дополнительного исследования: сывороточного железа, ферритина. У одной девочки с уровнем гемоглобина 41 г/л выявлен острый лейкоз. У 20 детей из этой группы при повторном исследовании отмечалась нормализация уровня Нб.

Зависимость MCV (среднего объема эритроцита) от возраста и пола показана на Рисунке 19. Уровень MCV у девочек выше, чем у мальчиков, во всех возрастных группах. С возрастом происходит увеличение значения MCV и затем незначительное снижение у детей обоих полов к 16–17 годам. Максима-



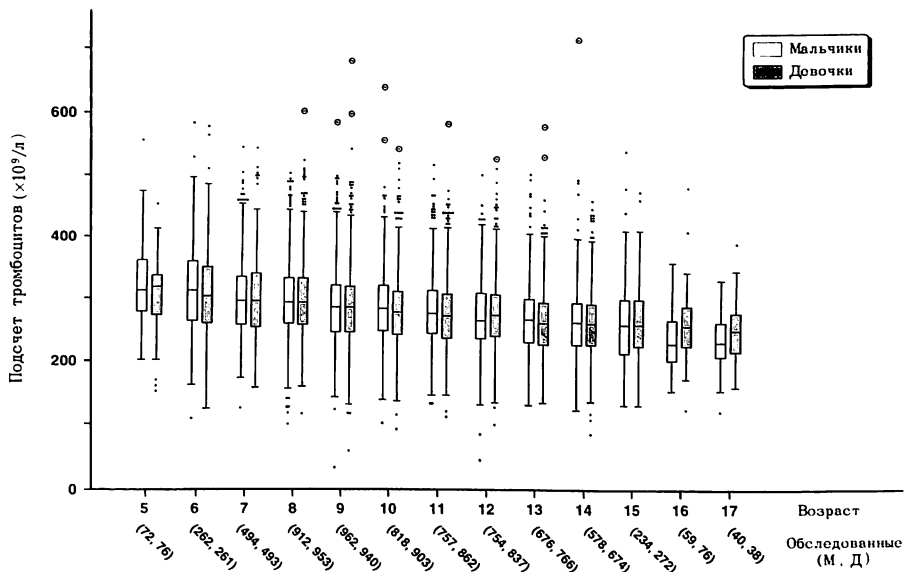
**Рисунок 18.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня гемоглобина по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 19.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений среднего объема эритроцита по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

льное значение MCV (102.9 фл) отмечалось у девочки с острым лейкозом.

Рисунок 20 отражает зависимость уровня тромбоцитов от возраста и пола. Средние значения находятся в пределах гематологической нормы. С возрастом наблюдается тенденция к незначительному снижению уровня тромбоцитов как у мальчиков, так и у девочек. Тромбоцитопеническая пурпура выявлена у 1 мальчика и 1 девочки из г. Гомеля. Стойкое повышение тромбоцитов наблюдалось у девочки с наследственной микросфероцитарной анемией после спленэктомии. Значение уровня тромбоцитов ниже  $100 \times 10^9/\text{л}$



**Рисунок 20.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества тромбоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

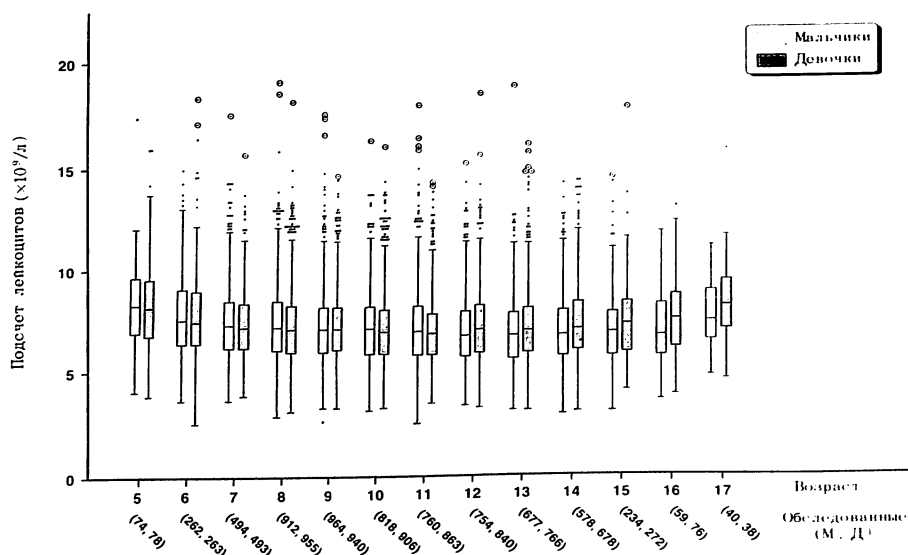
отмечалось у 15 детей.

При повторном обследовании 12 человек у двух из них: одного мальчика и одной девочки из г. Гомеля выявлена идиопатическая тромбоцитопеническая пурпура, у одной девочки (г. Гомель) – острый лейкоз. В остальных случаях тромбоцитопения носила транзиторный или бессимптомный характер и на момент повторного обследования ребенка уровень тромбоцитов находился в пределах нормы. В 4-ех случаях отмечалась ошибка при измерении данного показателя.

На Рисунке 21 представлено распределение уровня лейкоцитов по возрасту и полу. Медиана уровня лейкоцитов находится в пределах нормы. С возрастом происходит снижение данного показателя. Лейкоцитоз зарегистрирован в 542 случаях и был связан с острыми вирусными и бактериальными инфекциями, обострениями хронических воспалительных заболеваний.

Снижение уровня лейкоцитов выявлено при первичном обследовании у 64 человек. При повторном обследовании 39-ти детей стойкое снижение уровня лейкоцитов в крови отмечалось у 4 мальчиков – у 2-х мальчиков Гомельского района, 1 мальчика г. Гомеля и 1 мальчика Добрушского района. За данными детьми ведется внимательное наблюдение. В остальных случаях лейкопения была связана с вирусными инфекциями, заболеваниями желудочно-кишечного тракта, наличием хронических очагов инфекции в организме ребенка.

В Таблицах 5А и 5Б отражена частота гематологических отклонений в зависимости от места проживания и пола. Лимфоцитоз чаще наблюдался у девочек Жлобинского (30%) и Рогачевского (22.2%) и у мальчиков Рогачев-



**Рисунок 21.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лейкоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

ского (24%) районов. Снижение уровня MCV меньше 80 фл наиболее часто встречалось у детей г. Гомеля, у 27.1% мальчиков и 16% девочек. Наибольший процент эозинофилии отмечался у мальчиков Добрушского (25.9%), а также у девочек Добрушского (21.3%) и Ельского (22.7%) районов. Всего повышение уровня эозинофилов в крови более  $0.5 \times 10^9/\text{л}$  выявлено у 1 396 ребенка. Из 650 повторно обследованных детей эозинофилия подтвердилась у 263 детей. Ответы на вопросники наводят на мысль о том, что, в основном, данная патология была связана с глистными инвазиями, аллергическими заболеваниями.

При анализе данных Таблиц 6А и 6Б затруднительно сделать определенные выводы относительно зависимости между уровнем накопления радиоцезия в организме и частотой гематологических отклонений, поскольку количество обследованных детей с удельной активностью Cs-137 свыше 200 Бк/кг невелико.

Зафиксирована статистически значимая корреляция между количеством тромбоцитов и эозинофилов, но коэффициент корреляции невысок: 95% доверительный интервал составил  $0.13 < \rho < 0.17$ .

За 1994–1995 в рамках проекта “Чернобыль-Сасакава” производилось определение уровня ферритина в сыворотке крови у трех групп детей. В первой группе ферритин определялся у 5-ти мальчиков и 5-ти девочек 10-ти возрастных групп: от 5-ти до 14-ти лет (50 мальчиков и 50 девочек) с нормальным содержанием Hb  $> 110$  г/л и MCV  $> 80$  фл. С возрастом происходит увеличение уровня ферритина и затем снижение в возрастной группе 12–14 лет. Уровень ферритина у девочек незначительно ниже, чем у мальчиков в группах 5–13 лет, а в группе 14 лет – данный показатель приблизительно одинаков у детей обоих полов (Рисунок 22). Во второй группе определялся ферритин у детей с уровнем MCV  $< 80$  фл (95 детей). Графически была отображена зависимость между уровнем MCV и значением ферритина по логарифмической шкале (Рисунок 23). Коэффициент корреляции составил 0.3 ( $p < 0.01$ ) и является статистически значимым, что может говорить о наличии зависимости между данными показателями. В третьей группе определялся уровень ферритина у детей с Hb  $< 110$  г/л (49 детей). Коэффициент корреляции был равен 0.08 (Рисунок 24), что не является статистически значимой величиной.

Изучалась также частота встречаемости эозинофилии весной и осенью. Частота встречаемости эозинофилии была выше осенью, чем весной. Этот факт может быть связан с увеличением паразитарных расстройств в данный период времени.

Выявлен один случай лейкемии (девочка, 1984 г. рождения), на момент аварии находившейся в г. Гомеле, то есть на месте настоящего проживания. Активность Cs-137 в организме девочки на момент первичного обследования (14.12.94) составила 992 Бк (30 Бк/кг). Углубленное обследование и лечение ребенок проходил в детском гематологическом отделении г. Гомеля, где был



Таблица 5А. Частота отклонений гематологических показателей

Анализ крови		Место									
Показатель (ед. измерения) <sup>в</sup>	Критерии отклонения	БРА	БКШ	ВЕТ	ГОР	ДОБ	ЕЛС	ЖИТ	ЖЛО	КЛН	КОР
Hb (г/л)	< 110	2 ( 0.7)			5 ( 0.2)				1 ( 0.5)		
	> 180										
WBC ( $\times 10^9$ /л)	< 3.8	1 ( 0.3)		1 ( 4.0)	14 ( 0.6)	7 ( 1.4)					
	> 10.6	19 ( 6.2)	8 ( 5.4)	2 ( 8.0)	102 ( 4.6)	28 ( 5.4)	9 ( 6.7)		18 ( 8.4)	1 ( 5.3)	2 ( 3.7)
PLT ( $\times 10^9$ /л)	< 100								1 ( 0.5)		
	> 440	6 ( 2.0)	6 ( 4.0)		33 ( 1.5)	11 ( 2.1)	4 ( 3.0)		9 ( 4.2)	1 ( 5.3)	2 ( 3.7)
MCV (фл)	< 80	35 (11.5)	16 (10.7)	15 (60.0)	376 (16.8)	48 ( 9.3)	7 ( 5.2)		18 ( 8.4)	3 (15.8)	3 ( 5.6)
	> 100										
Количество обследованных детей <sup>г</sup>		305	149	25	2237	516	134	1	214	19	54
Ly ( $\times 10^9$ /л)	< 1.2	2 ( 6.7)			13 ( 0.7)	2 ( 0.7)	2 ( 1.8)		3 ( 1.5)		
	> 3.5	3 (10.0)	5 (15.2)	3 (12.0)	360 (18.5)	60 (22.0)	14 (12.3)		49 (24.5)	5 (33.3)	7 (15.9)
Ne ( $\times 10^9$ /л)	< 1.4	1 ( 3.3)	4 (12.1)	1 ( 4.0)	77 ( 3.9)	22 ( 8.1)	3 ( 2.6)		9 ( 4.5)		1 ( 2.3)
	> 6.6		1 ( 3.0)	2 ( 8.0)	71 ( 3.6)	4 ( 1.5)	5 ( 4.4)		9 ( 4.5)	2 (13.3)	2 ( 4.5)
Eo ( $\times 10^9$ /л)	> 0.5	7 (23.3)	6 (18.2)	4 (16.0)	283 (14.5)	69 (25.3)	21 (18.4)		28 (14.0)	2 (13.3)	8 (18.2)
	< 0.12	1 ( 3.3)	1 ( 3.0)		202 (10.4)	29 (10.6)	2 ( 1.8)		29 (14.5)		1 ( 2.3)
Mo ( $\times 10^9$ /л)	> 1.00	1 ( 3.3)	2 ( 6.1)	1 ( 4.0)	15 ( 0.8)	12 ( 4.4)	3 ( 2.6)		1 ( 0.5)	1 ( 6.7)	3 ( 6.8)
Количество обследованных детей <sup>д</sup>		30	33	25	1951	273	114	1	200	15	44

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число

<sup>в</sup>БРА, Брагинский; БКШ, Буда-Кошелевский; ВЕТ, Ветковский; ГОР, Гомельский; ДОБ, Добрушский; ЛЕЛ, Лельчицкий; МОР, Мозырский; НАР, Наровлянский; ОКТ, Октябрьский; ПЕТ, Петриковский; г. Гомель; МОЗ, г. Мозырь.

<sup>г</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты;

<sup>д</sup>Количество детей, у которых определялись Hb, WBC, PLT, MCV.

<sup>е</sup>Количество детей, у которых определялись Ly, Ne, Eo, Mo.

от нормы у мальчиков в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>проживания<sup>б</sup>

Всего

ЛЕЛ	ЛОЕ	МОР	НАР	ОКТ	ПЕТ	РЕЧ	РОГ	СВЕ	ХОЙ	ЧЕЧ	ГОМ	МОЗ	
3						12	2				7		32
( 1.0)						( 1.5)	( 0.6)				( 0.6)		( 0.5)
1						1							2
( 0.3)						( 0.1)							( 0.0)
1 3					1	7			1		12		48
( 4.8) ( 1.0)					( 1.4)	( 0.9)			( 0.6)		( 1.0)		( 0.7)
15				1	7	27	5	1	4	1	47	4	301
( 5.2)				(10.0)	(10.0)	( 3.4)	( 1.6)	( 4.2)	( 2.4)	( 3.1)	( 3.9)	(12.9)	( 4.5)
											2		3
											( 0.2)		( 0.0)
3						9	2				20		106
( 1.0)						( 1.1)	( 0.6)				( 1.7)		( 1.6)
4 29				5	10	158	52	6	11	6	343	11	1156
(19.0) (10.1)				(50.0)	(14.3)	(19.7)	(16.7)	(25.0)	( 6.5)	(18.8)	(28.4)	(35.5)	(17.4)
						1							1
						( 0.1)							( 0.0)
21	286	3	2	10	70	803	311	24	169	32	1209	31	6625
1						3			4	1	13		44
(20.0)						( 0.4)			( 2.6)	(25.0)	( 1.4)		( 0.9)
6				2	117	72	5	14			132	2	856
( 8.8)				(15.4)	(14.8)	(23.4)	(23.8)	( 9.0)			(13.7)	( 9.1)	(17.0)
3					37	27		2			70		257
( 4.4)					( 4.7)	( 8.8)		( 1.3)			( 7.3)		( 5.1)
3					21	5		5	1	28	2	161	
( 4.4)					( 2.7)	( 1.6)		( 3.2)	(25.0)	( 2.9)	( 9.1)	( 3.2)	
2 9 2			3	1	96	24	1	28	1	95	2	692	
(40.0) (13.2) (66.7)			(37.5)	( 7.7)	(12.1)	( 7.8)	( 4.8)	(17.9)	(25.0)	( 9.9)	( 9.1)	(13.7)	
9			1		143	24	3	12		57	3	517	
(13.2)			(12.5)		(18.1)	( 7.8)	(14.3)	( 7.7)		( 5.9)	(13.6)	(10.2)	
1					8	5		2	1	21		77	
( 1.5)					( 1.0)	( 1.6)		( 1.3)	(25.0)	( 2.2)		( 1.5)	
5	68	3		8	13	791	308	21	156	4	961	22	5046

пропущено, то отклонений нет.

ЕЛС, Ельский; ЖИТ, Житковичский; ЖЛО, Жлобинский; КЛН, Калинковичский; КОР, Кормянский; РЕЧ, Речицкий; РОГ, Рогачевский; СВЕ, Светлогорский; ХОЙ, Хойникский; ЧЕЧ, Чечерский; ГОМ,

Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

Таблица 5Б. Частота отклонений гематологических показателей

Анализ крови		Место									
Показатель (ед. измерения) <sup>в</sup>	Критерии отклонения	БРА	БКШ	ВЕТ	ГОР	ДОБ	ЕЛС	ЖИТ	ЖЛО	КЛН	КОР
Hb (г/л)	< 110				5 ( 0.2)	4 ( 0.7)			1 ( 0.4)		
	> 160				8 ( 0.3)	2 ( 0.3)					
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.6	1 ( 0.4)			6 ( 0.3)	1 ( 0.2)					
	> 11.0	14 ( 5.0)	18 ( 9.4)		71 ( 3.1)	19 ( 3.2)	5 ( 2.7)		15 ( 5.4)	2 ( 9.1)	2 ( 3.5)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100								1 ( 0.4)		
	> 440	5 ( 1.8)	4 ( 2.1)	1 ( 3.7)	26 ( 1.1)	5 ( 0.8)	3 ( 1.6)		9 ( 3.2)		2 ( 3.5)
MCV (фл)	< 80	20 ( 7.1)	16 ( 8.3)	11 (40.7)	207 ( 8.9)	23 ( 3.9)	7 ( 3.8)		12 ( 4.3)	3 (13.6)	7 (12.3)
	> 100	1 ( 0.4)									
Количество обследованных детей <sup>г</sup>		282	192	27	2320	596	183	2	280	22	57
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2			1 ( 4.3)	18 ( 0.9)	1 ( 0.3)	4 ( 2.8)		1 ( 0.4)		
	> 3.5	3 ( 8.6)	2 ( 4.1)	1 ( 4.3)	405 (20.5)	56 (18.1)	11 ( 7.7)		76 (28.0)	4 (21.1)	8 (16.3)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	6 (17.1)	1 ( 2.0)	1 ( 4.3)	80 ( 4.1)	13 ( 4.2)	10 ( 7.0)	1 (50.0)	11 ( 4.1)	2 (10.5)	2 ( 4.1)
	> 6.6		1 ( 2.0)		74 ( 3.7)	10 ( 3.2)	7 ( 4.9)		10 ( 3.7)	1 ( 5.3)	
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	5 (14.3)	8 (16.3)	3 (13.0)	284 (14.4)	67 (21.6)	32 (22.4)		47 (17.3)	2 (10.5)	8 (16.3)
	< 0.12	5 (14.3)	1 ( 2.0)	1 ( 4.3)	223 (11.3)	33 (10.6)	5 ( 3.5)		40 (14.8)	3 (15.8)	7 (14.3)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 1.00	1 ( 2.9)			13 ( 0.7)	6 ( 1.9)	3 ( 2.1)		2 ( 0.7)		
Количество обследованных детей <sup>д</sup>		35	49	23	1975	310	143	2	271	19	49

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число

<sup>в</sup>БРА, Брагинский; БКШ, Буда-Кошелевский; ВЕТ, Ветковский; ГОР, Гомельский; ДОБ, Добрушский; ЛЕЛ, Лельчицкий; МОР, Мозырский; НАР, Наровлянский; ОКТ, Октябрьский; ПЕТ, Петриковский; г. Гомель; МОЗ, г. Мозырь.

<sup>г</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты;

<sup>д</sup>Количество детей, у которых определялись Hb, WBC, PLT, MCV.

<sup>е</sup>Количество детей, у которых определялись Ly, Ne, Eo, Mo.

от нормы у девочек в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>проживания<sup>б</sup>

Всего

ЛЕЛ	ЛОЕ	МОР	НАР	ОКТ	ПЕТ	РЕЧ	РОГ	СВЕ	ХОЙ	ЧЕЧ	ГОМ	МОЗ	
				1	1	14	7	1			7		41
				( 5.6)	( 1.0)	( 1.7)	( 1.9)	( 3.3)			( 0.5)		( 0.6)
						3	3				5		21
						( 0.4)	( 0.8)				( 0.4)		( 0.3)
						3	1				4		16
						( 0.4)	( 0.3)				( 0.3)		( 0.2)
1	6	1		6	19	7	2	4	1	42	1	236	
( 1.9)	( 2.3)	(10.0)		( 5.9)	( 2.3)	( 1.9)	( 6.7)	( 2.6)	( 2.6)	( 3.2)	( 2.7)	( 3.3)	
						1							2
						( 0.1)							( 0.0)
	3			1	10	5	1	4	2	14	1	96	
	( 1.1)			( 1.0)	( 1.2)	( 1.4)	( 3.3)	( 2.6)	( 5.3)	( 1.1)	( 2.7)	( 1.3)	
8	21	1		3	13	76	39	4	4	1	219	5	700
(15.4)	( 8.0)	(10.0)		(16.7)	(12.7)	( 9.3)	(10.9)	(13.3)	( 2.6)	( 2.6)	(16.5)	(13.5)	( 9.8)
						1							2
						( 0.1)							( 0.0)
52	261	10	1	18	102	817	359	30	152	38	1329	37	7167
	2					4	1		1		17		50
	( 2.5)					( 0.5)	( 0.3)		( 0.8)		( 1.6)		( 0.9)
6	11	1		3	117	76	3	4			163	3	953
(25.0)	(13.9)	(11.1)		(25.0)	(14.8)	(21.6)	(10.3)	( 3.1)			(15.4)	(10.3)	(17.6)
	1			1	1	26	12	1	5		76	1	251
	( 1.3)			( 6.3)	( 8.3)	( 3.3)	( 3.4)	( 3.4)	( 3.9)		( 7.2)	( 3.4)	( 4.6)
1	4			1	1	16	7	4	4		36	2	179
( 4.2)	( 5.1)			( 6.3)	( 8.3)	( 2.0)	( 2.0)	(13.8)	( 3.1)		( 3.4)	( 6.9)	( 3.3)
4	13	3				70	28	2	15	1	110	2	704
(16.7)	(16.5)	(33.3)				( 8.8)	( 8.0)	( 6.9)	(11.8)	(20.0)	(10.4)	( 6.9)	(13.0)
	11	1		2		153	36	1	7		67	2	598
	(13.9)	(11.1)		(12.5)		(19.3)	(10.2)	( 3.4)	( 5.5)		( 6.3)	( 6.9)	(11.1)
	2			2		9	3	1	2	1	20		65
	( 2.5)			(12.5)		( 1.1)	( 0.9)	( 3.4)	( 1.6)	(20.0)	( 1.9)		( 1.2)
24	79	9		16	12	793	352	29	127	5	1056	29	5407

пропущено, то отклонений нет.

ЕЛС, Ельский; ЖИТ, Житковичский; ЖЛО, Жлобинский; КЛН, Калининский; КОР, Кормянский; РЕЧ, Речицкий; РОГ, Рогачевский; СВЕ, Светлогорский; ХОЙ, Хойникский; ЧЕЧ, Чечерский; ГОМ.

Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

**Таблица 6А.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

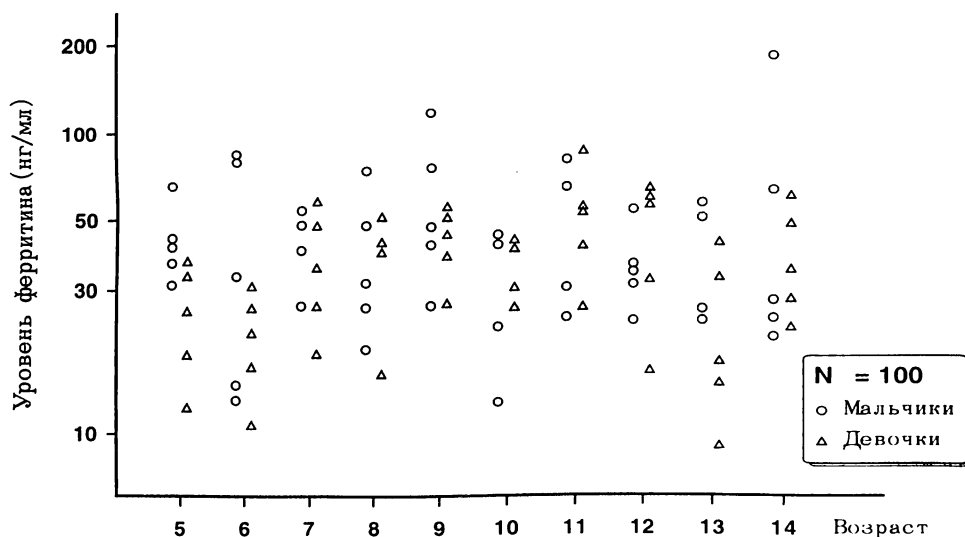
Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0-50	50-100	100-200	200-500	500-	
Hb (г/л)	< 110	24 ( 0.5)	5 ( 0.4)	3 ( 0.5)			32 ( 0.5)
	> 180	2 ( 0.0)					2 ( 0.0)
WBC ( $\times 10^9$ /л)	< 3.8	37 ( 0.8)	8 ( 0.6)	2 ( 0.4)		1 ( 5.9)	48 ( 0.7)
	> 10.6	199 ( 4.3)	70 ( 5.5)	24 ( 4.3)	8 ( 5.3)		301 ( 4.5)
PLT ( $\times 10^9$ /л)	< 100	3 ( 0.1)					3 ( 0.0)
	> 440	75 ( 1.6)	16 ( 1.3)	13 ( 2.4)	1 ( 0.7)	1 ( 5.9)	106 ( 1.6)
MCV (фл)	< 80	867 (18.7)	183 (14.5)	80 (14.5)	21 (13.8)	5 (29.4)	1156 (17.4)
	> 100		1 ( 0.1)				1 ( 0.0)
Количество обследованных детей <sup>в</sup>		4638	1265	553	152	17	6625
Ly ( $\times 10^9$ /л)	< 1.2	37 ( 1.0)	4 ( 0.4)	2 ( 0.6)	1 ( 1.5)		44 ( 0.9)
	> 3.5	599 (16.1)	178 (19.5)	61 (18.7)	16 (23.9)	2 (20.0)	856 (17.0)
Ne ( $\times 10^9$ /л)	< 1.4	197 ( 5.3)	43 ( 4.7)	14 ( 4.3)	3 ( 4.5)		257 ( 5.1)
	> 6.6	116 ( 3.1)	38 ( 4.2)	5 ( 1.5)	2 ( 3.0)		161 ( 3.2)
Ео ( $\times 10^9$ /л)	> 0.5	490 (13.1)	136 (14.9)	55 (16.8)	10 (14.9)	1 (10.0)	692 (13.7)
Мо ( $\times 10^9$ /л)	< 0.12	369 ( 9.9)	109 (11.9)	32 ( 9.8)	5 ( 7.5)	2 (20.0)	517 (10.2)
	> 1.00	53 ( 1.4)	17 ( 1.9)	5 ( 1.5)	1 ( 1.5)	1 (10.0)	77 ( 1.5)
Количество обследованных детей <sup>г</sup>		3727	915	327	67	10	5046

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Ео, эозинофилы; Мо, моноциты.

<sup>в</sup>Количество детей, у которых определялись Hb, WBC, PLT, MCV.

<sup>г</sup>Количество детей, у которых определялись Ly, Ne, Ео, Мо.



**Рисунок 22.** Распределение уровня ферритина по полу и возрасту у детей без отклонений гематологических показателей.

**Таблица 6Б.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

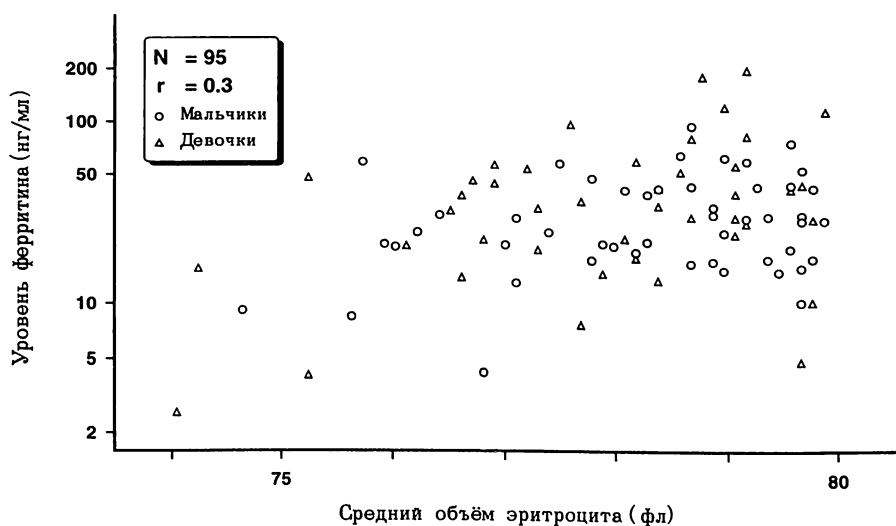
Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0–50	50–100	100–200	200–500	500–	
Hb (г/л)	< 110	29 ( 0.6)	9 ( 0.7)	2 ( 0.4)		1 ( 9.1)	41 ( 0.6)
	> 160	19 ( 0.4)	1 ( 0.1)	1 ( 0.2)			21 ( 0.3)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.6	13 ( 0.2)	3 ( 0.2)				16 ( 0.2)
	> 11.0	168 ( 3.2)	43 ( 3.3)	21 ( 4.2)	3 ( 3.3)	1 ( 9.1)	236 ( 3.3)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	2 ( 0.0)					2 ( 0.0)
	> 440	63 ( 1.2)	21 ( 1.6)	12 ( 2.4)			96 ( 1.3)
MCV (фл)	< 80	536 (10.2)	103 ( 8.0)	53 (10.5)	6 ( 6.6)	2 (18.2)	700 ( 9.8)
	> 100	2 ( 0.0)					2 ( 0.0)
Количество обследованных детей <sup>в</sup>		5267	1294	504	91	11	7167
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	38 ( 0.9)	9 ( 1.0)	2 ( 0.7)	1 ( 2.5)		50 ( 0.9)
	> 3.5	696 (16.6)	178 (20.3)	72 (24.8)	5 (12.5)	2 (18.2)	953 (17.6)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	184 ( 4.4)	41 ( 4.7)	22 ( 7.6)	3 ( 7.5)	1 ( 9.1)	251 ( 4.6)
	> 6.6	149 ( 3.6)	19 ( 2.2)	8 ( 2.8)	2 ( 5.0)	1 ( 9.1)	179 ( 3.3)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	514 (12.3)	123 (14.0)	60 (20.7)	4 (10.0)	3 (27.3)	704 (13.0)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	455 (10.9)	97 (11.0)	42 (14.5)	4 (10.0)		598 (11.1)
	> 1.00	55 ( 1.3)	5 ( 0.6)	5 ( 1.7)			65 ( 1.2)
Количество обследованных детей <sup>г</sup>		4188	878	290	40	11	5407

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

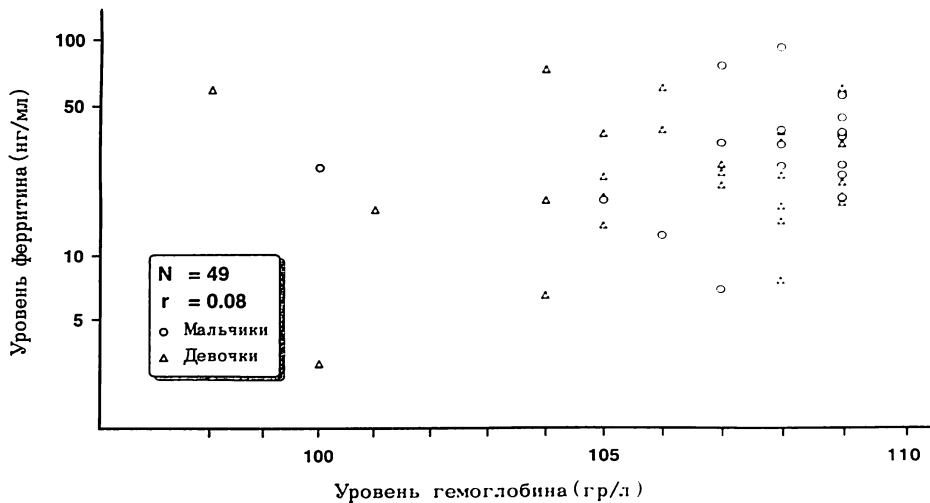
<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

<sup>в</sup>Количество детей, у которых определялись Hb, WBC, PLT, MCV.

<sup>г</sup>Количество детей, у которых определялись Ly, Ne, Eo, Mo.



**Рисунок 23.** График распределения среднего объема эритроцитов (MCV) и уровня ферритина у детей с показателем MCV менее 80 фл.



**Рисунок 24.** График распределения уровней гемоглобина (Hb) и ферритина у детей с содержанием Hb менее 110 г/л.

поставлен заключительный диагноз: острая лимфобластная лейкемия, пре-B-вариант, Z1-Z2, лечение девочка получила по программе ALL-BF M-90. Ремиссия достигнута на 15-ый день лечения. В настоящее время состояние больной удовлетворительное, и она находится на поддерживающей терапии под постоянным наблюдением детского гематолога.

#### 4. Выводы

На основании анализа четырехлетнего опыта работы по проекту “Чернобыль-Сасакава” необходимо отметить, что у большинства обследованных детей уровень Cs-137 в организме заключен в пределах от 30 до 80 Бк/кг. Какихлибо существенных отличий в удельной активности Cs-137 у мальчиков и девочек не имеется.

Среди обследованных в Гомельской области отмечается рост патологии щитовидной железы, особенно рака щитовидной железы у детей. Всего за период с 1991 года по 1994 год в рамках проекта “Чернобыль-Сасакава” выявлен 23 случая рака щитовидной железы у детей.

Анализируя выводы скринингового и повторных исследований периферической крови, можно отметить, что зависимости между загрязненностью территории Cs-137, внутренней дозой облучения Cs-137 (Бк/кг) и гематологической заболеваемостью не наблюдается.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ЮГО-ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Детская городская больница г. Клинцы

Аверичев А.А., Каревская И.В., Степутин Л.А., Коробкова Л.П.,  
Фокина М.М., Ковалев А.И., Аксенов А.С.

## 1. Введение.

В результате Чернобыльской катастрофы территория России оказалась интенсивно загрязнена выброшенными в атмосферу радиоактивными веществами. В составе смеси радионуклидов, выпавшей на территорию России, наиболее радиологически значимыми являются изотопы йода, цезия, стронция и трансурановых элементов. Наибольшему радиоактивному загрязнению подверглись 6 юго-западных районов Брянской области, где выделяется территория с плотностью радиоактивного загрязнения почвы Cs-137 выше 15 Ки/км<sup>2</sup>.

С момента загрязнения местности радиоизотопами население подвергается внешнему гамма-излучению преимущественно Cs-137. Ведущим фактором внутреннего облучения в мае 1986 г. был I-131, который накапливался в щитовидной железе человека и облучал ее. В дальнейшем ведущим фактором внутреннего облучения стал Cs-137, который поступает в организм проживающего на загрязненных территориях населения с продуктами питания (молоком, мясом, грибами, лесными ягодами и рыбой).

Исследования по долгосрочному проекту “Чернобыль-Сасакава” проводятся в юго-западных районах Брянской области силами диагностической лаборатории при Клинцовской городской детской больнице.

За период с мая 1991 года по декабрь 1994 года были обследованы дети, проживающие в пяти районах Брянской области с различной плотностью загрязнения Cs-137.

На Рисунке 1 представлены районы Брянской области, где проводились исследования, с указанием плотности загрязнения местности Cs-137.

## 2. Материалы и методы

### 2.1 Изучаемые субъекты

Субъектами исследований явились дети, рожденные в период с 26 апреля 1976 года по 26 апреля 1986 года и проживающие на момент обследования на загрязненных радионуклидами территориях.





**Рисунок 1.** Уровень загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>) районов Брянской области.

<sup>а</sup> Тройки чисел обозначают 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения населенных пунктов по уровню загрязнения.

<sup>б</sup> Максимальный и минимальный уровень загрязнения.

Обследование детей проводилось по общей для всех центров методике с подробным сбором анамнеза. Исследования проводились путем выезда в населенные пункты вышеперечисленных районов Брянской области передвижной мобильной лаборатории, снабженной соответствующим диагностическим оборудованием, а также на стационарном комплекте оборудования, который находится в детской городской больнице г. Клинцы. Все диагностическое оборудование предоставлено Фондом Здравоохранения имени Сасакава в порядке оказания гуманитарной помощи. Фондом Сасакава также предоставлено вспомогательное оборудование для хранения биоматериалов, полученных в результате обследования детей. В настоящее время в нашем центре хранятся более 16 000 образцов сыворотки и гемоцитарных мазков.

## 2.2. Определение содержания Cs-137 в организме

Измерение активности Cs-137 в организме ребенка проводится на гамма-спектрометре WBC-101 фирмы Aloka. Перед проведением исследования у пациента измеряются рост, вес и толщина грудной клетки. Активность Cs-137 измеряется в беккерелях, затем производится расчет на килограмм веса ребенка.

### 2.3 Обследование щитовидной железы

Комплексное обследование щитовидной железы включает в себя ультразвуковое исследование, определение ее функционального состояния и наличие или отсутствие антител к микросомальным фракциям (АМС) и тироглобулину (АТГ). Ультразвуковое исследование проводится путем сканирования щитовидной железы с автоматическим измерением объема путем обводки каждого из срезов на аппарате Aloka-520. Критерием зоба является превышение действительного объема щитовидной железы над объемом, вычисленным по формуле:

$$LIMIT = 1.7 \times 10^{0.013 \times age + 0.0028 \times height} \times (body\ weight)^{0.15}$$

где *age* – возраст на момент обследования, лет; *height* – рост ребенка, см; *body weight* – вес тела ребенка, кг.

Относительно подробностей см. Приложение Б в “Докладе на симпозиуме” “Чернобыль-Сасакава”, 1993 г.

Исследование функции щитовидной железы проводится путем определения концентрации свободного тироксина и тиреостимулирующего гормона иммунометрическим методом с использованием диагностической системы Amerlite.

Определение титра антител к микросомальным фракциям и тироглобулину определяется реакцией агглютинации путем микротитрования.

При постановке диагноза учитывались объем щитовидной железы, ее контуры, экзогенность, наличие аномалий, узлов, кист, кальцификатов, концентрация свободного тироксина, тиреостимулирующего гормона, титр антител к микросомальным фракциям и тироглобулину, а также цитологическое исследование пунктата щитовидной железы, полученного при проведении тонкоигольной пункционной биопсии.

### 2.4 Гематологическое обследование

Исследование периферической крови проводится на гемоанализаторах К-1 000, NE-7 000 фирмы Sysmex. Производится количественное определение лейкоцитов (WBC), эритроцитов (RBC), гемоглобина (Hb), тромбоцитов (PLT), среднего объема эритроцита (MCV), средней концентрации гемоглобина (MCHC), среднего содержания гемоглобина (MCH), а также изучение лейкоцитов с подсчетом морфологических групп путем микрофотографирования оптической системой фирмы Olympus. Для приготовления гемоцитарных мазков используется окрашивание по Мэй-Гимза.

## 3. Результаты

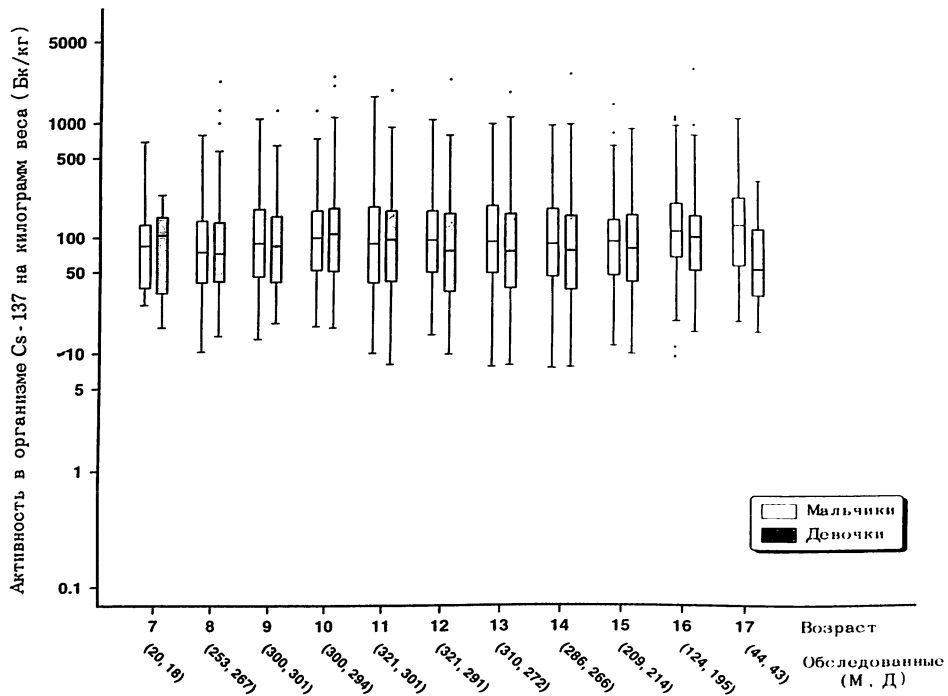
### 3.1 Изучаемые субъекты

В Таблице 1 представлено количественное распределение детей по полу и

**Таблица 1.** Классификация обследованных детей по полу и месту проживания.<sup>a</sup>

Место проживания	Мальчики	Девочки	Всего
Клинцовский	1189 ( 9, 11, 13)	1199 ( 9, 11, 13)	2388 ( 9, 11, 13)
г. Клинцы	4851 ( 9, 11, 13)	4734 ( 9, 11, 13)	9585 ( 9, 11, 13)
Новозыбковский	1340 ( 9, 11, 13)	1332 ( 9, 11, 13)	2672 ( 9, 11, 13)
Злынковский	774 (10, 12, 14)	832 (10, 12, 14)	1606 (10, 12, 14)
Гордеевский	599 (10, 12, 14)	617 (10, 12, 14)	1216 (10, 12, 14)
<b>Всего</b>	<b>8753</b> ( 9, 11, 13)	<b>8714</b> ( 9, 11, 13)	<b>17 467</b> ( 9, 11, 13)

<sup>a</sup>Тройка чисел обозначает 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения по возрасту на момент обследования в каждой группе.



**Рисунок 2.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение активности Cs-137 в организме на килограмм веса по полу и возрасту среди детей, обследованных в 1994 году. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Нижняя и верхняя границы прямоугольников а также линия внутри прямоугольника соответствуют 1-му, 3-му и 2-му квартилям соответственно. Черные точки и двойные кружки с черной точкой внутри представляют собой экстремальные значения, которые называются “исключенными” и “сильно удаленными” соответственно.

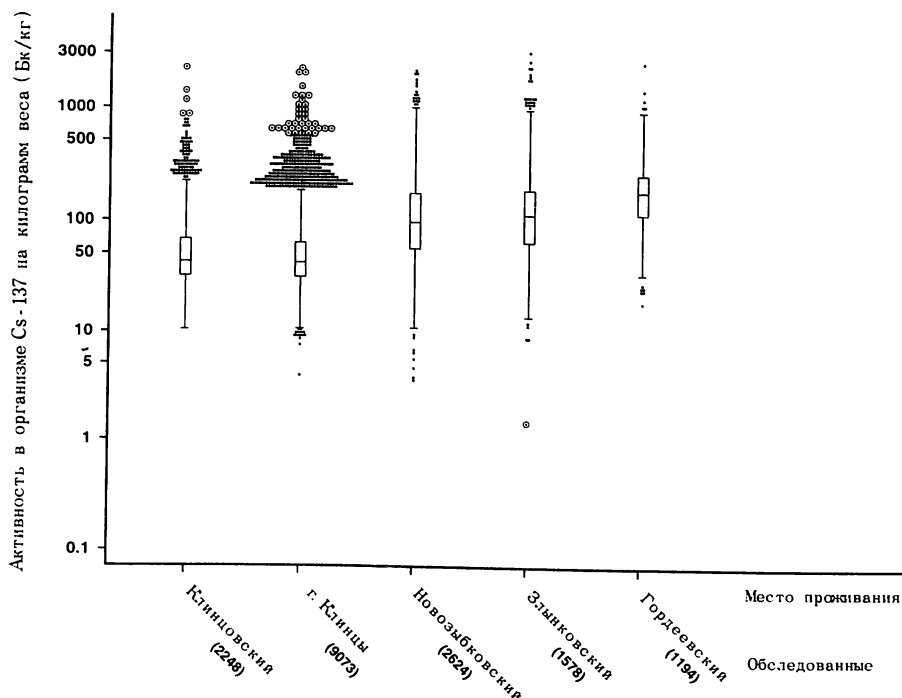
району проживания с указанием 1-го, 2-го и 3-го квартилей распределения по возрасту на момент обследования в каждой группе.

За период с мая 1991 года по декабрь 1994 года были обследованы 17 467 детей (8 753 мальчик и 8 714 девочек).

### 3.2 Определение содержания Cs-137 в организме

На Рисунке 2 представлена зависимость удельной активности Cs-137 от возраста и пола детей, обследованных в 1994 г. Дети, имеющие уровень содержания Cs-137 ниже предела обнаружения, т.е. 540 Бк, были исключены из этого числа. Количество мальчиков и девочек, исключенных в каждой возрастной группе, было следующим (девочки указаны в скобках): 7 лет – 1 (2); 8 лет 19 (24); 9 лет – 19 (11); 10 лет – 8 (8); 11 лет – 9 (7); 12 лет – 7 (14); 13 лет – 10 (12); 14 лет – 15 (10); 15 лет – 5 (9); 16 лет – 3 (3) и 17 лет – 1 (2) человека. Среднее значение активности Cs-137 не зависит от пола и во всех возрастных группах находится в интервале 50–100 Бк/кг.

По результатам измерений детей, обследованных за период с 15.05.91 по 31.12.94, построена зависимость удельной активности Cs-137 от района проживания, которая представлена на Рисунке 3. Количество детей, исключенных в связи с тем, что уровень Cs-137 у них в организме ниже 540 Бк, выражается по районам следующим образом: Новозыбковский – 15;



**Рисунок 3.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений активности Cs-137 в организме на килограмм веса, в зависимости от места проживания среди детей, обследованных в период с 1991 по 1994 годы. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Подробнее показано на Рисунке 2.

Злынковский – 27; Гордеевский – 21 и г. Клинцы – 105 человек. Как видно из графика, большинство значений удельной активности Cs-137 у детей Гордеевского района находится в интервале 100–200 Бк/кг веса. У детей Злынковского и Новозыбковского районов значения удельной активности Cs-137 находятся в интервале 100–150 Бк/кг веса, у детей г. Клинцы – 10–50 Бк/кг.

### 3.3 Обследование щитовидной железы

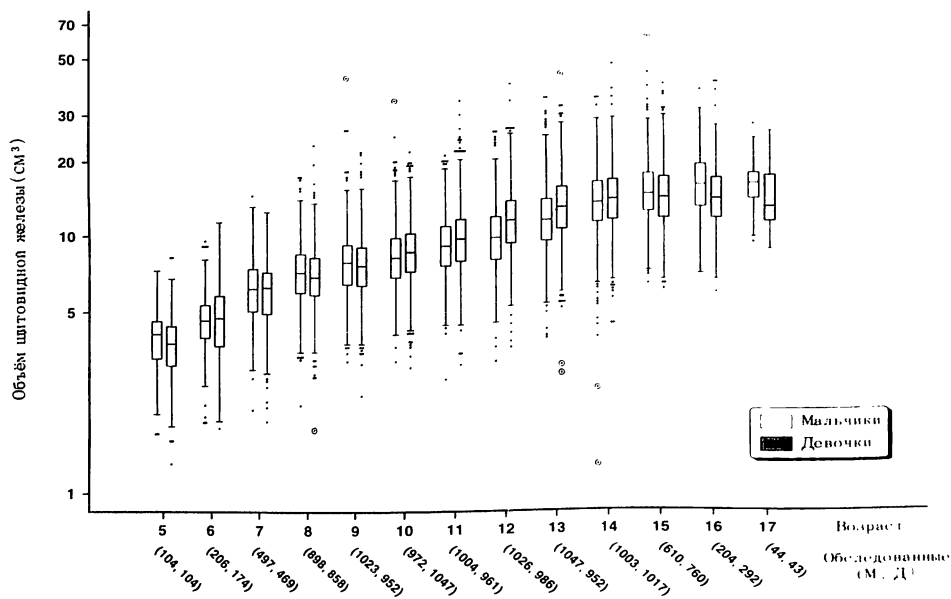
На Рисунке 4 показано изменение объема щитовидной железы в зависимости от пола и возраста. Объем щитовидной железы увеличивается с возрастом ребенка.

На Рисунке 5 показана частота встречаемости зоба в зависимости от пола и района проживания. Наибольшая частота встречаемости зоба у детей Гордеевского района (45.7% у мальчиков и 60.0% у девочек) и детей г. Клинцы (40.5% у мальчиков и 41.7% у девочек). Во всех районах, кроме Новозыбковского, частота встречаемости зоба у девочек выше, чем у мальчиков.

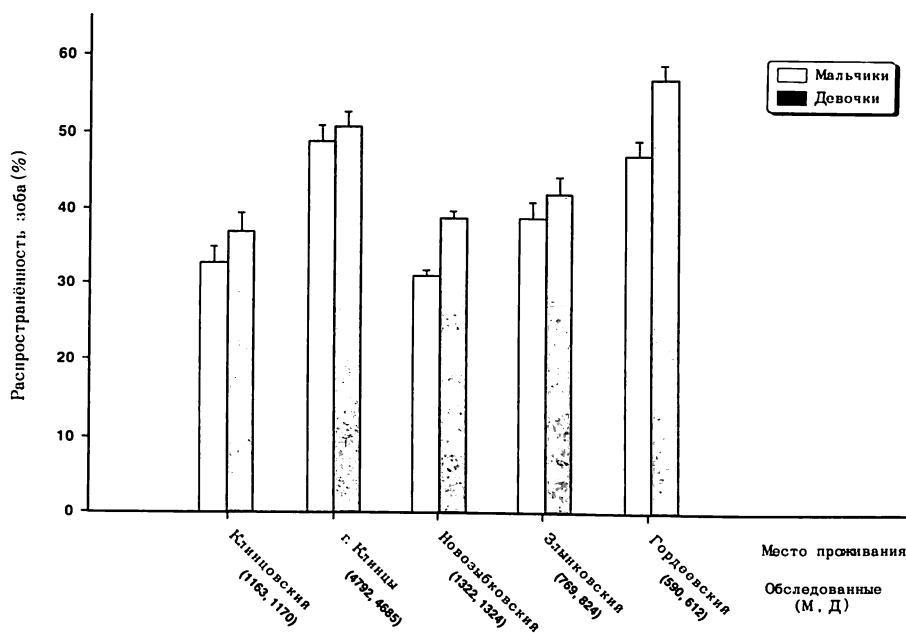
На Рисунке 6 показана частота встречаемости зоба в зависимости от плотности загрязнения Cs-137 места проживания на момент обследования. Частота встречаемости зоба не зависит от плотности загрязнения места проживания.

Рисунок 7 отражает зависимость частоты встречаемости зоба от загрязненности места проживания на момент аварии. Чаще всего зоб встречается у детей, проживавших на территории с плотностью загрязнения 15–20 Ки/км<sup>2</sup> – в 54.5% случаев у мальчиков и в 57.4% случаев у девочек.

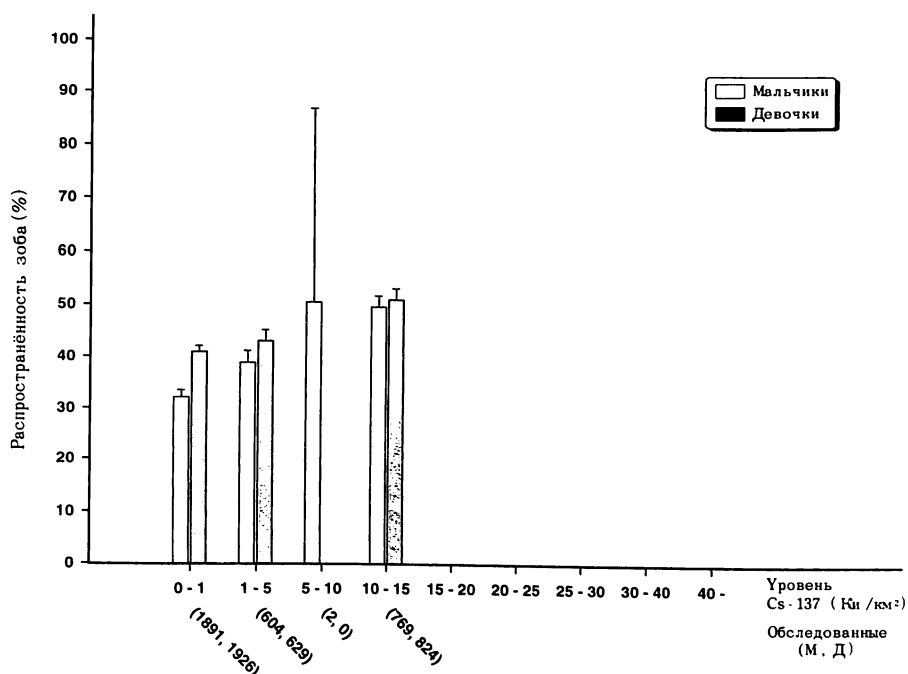
Значения частоты встречаемости зоба при плотности загрязнения выше 40



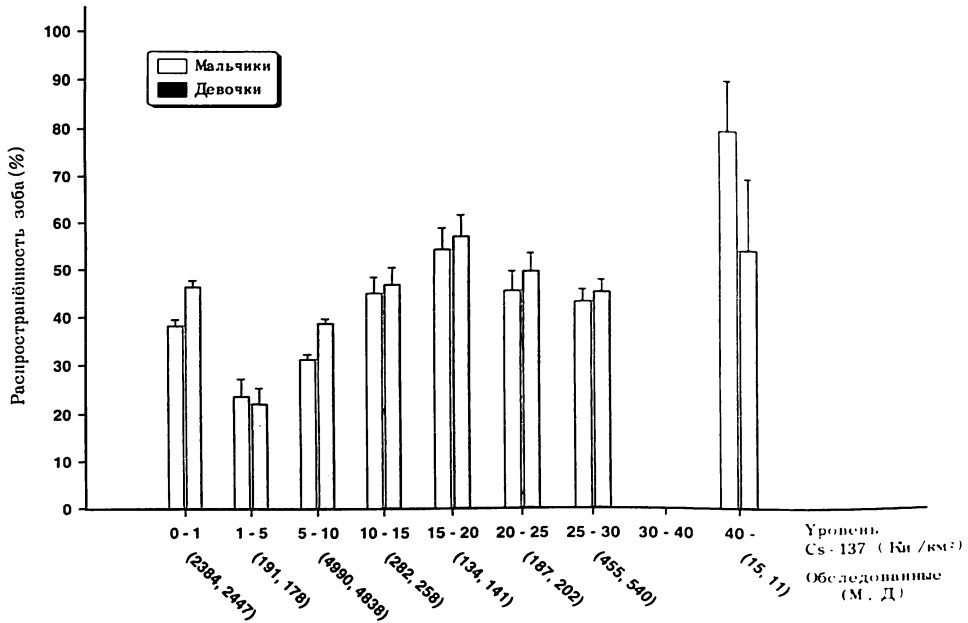
**Рисунок 4.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений объема щитовидной железы по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



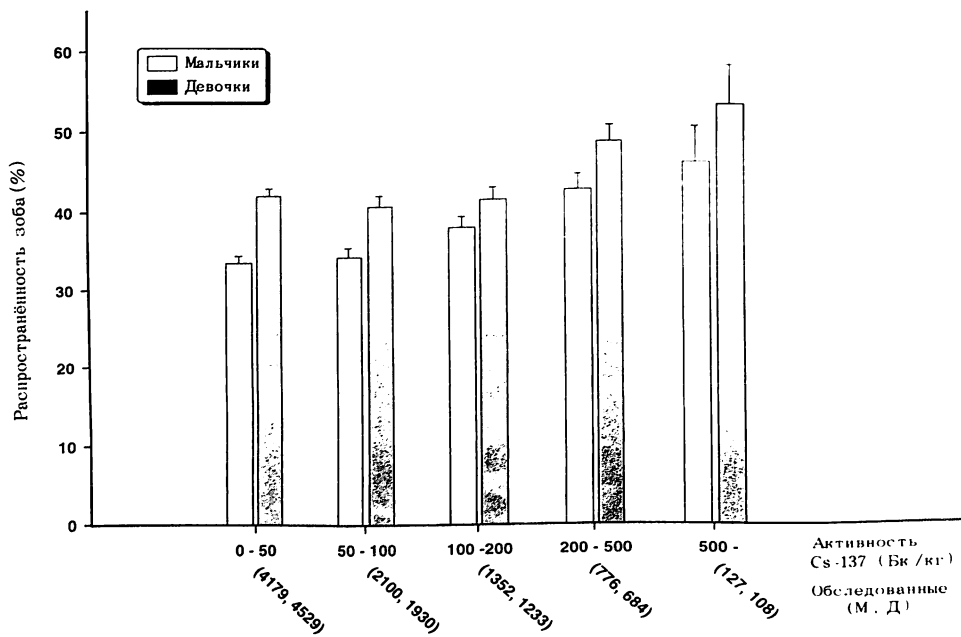
**Рисунок 5.** Частота встречаемости зоба по полу и месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 59.



**Рисунок 6.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км²), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 59.



**Рисунок 7.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 59.



**Рисунок 8.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 59.

Ки/км<sup>2</sup> статистически не достоверны, так как мало количество обследованных детей, проживавших на данной территории.

На Рисунке 8 показана частота встречаемости зоба у мальчиков и девочек в зависимости от удельной активности Cs-137. У мальчиков частота встречаемости зоба повышается с увеличением удельной активности Cs-137 с 33.4% (удельная активность Cs-137 в интервале 0–50 Бк/кг) до 45.7% (удельная активность Cs-137 выше 500 Бк/кг). У девочек частота встречаемости зоба при значениях удельной активности Cs-137 от 0 до 50 Бк/кг составляет 42.3%. В интервале удельной активности Cs-137 от 50 до 100 и от 100 до 200 Бк/кг зоб встречается в 40.5% и в 41.4% случаев соответственно. При значениях удельной активности Cs-137 от 200 до 500 Бк/кг и выше имеется тенденция к увеличению частоты встречаемости зоба у девочек с 48.5% до 52.8%.

В Таблице 2 представлена классификация патологии щитовидной железы по полу и району проживания. Наиболее распространенными патологиями, выявленными в процессе обследования, являются узлы, кисты щитовидной железы, изменение экзогенности, аномалии щитовидной железы. Наиболее часто встречающимся отклонением от нормы при ультразвуковом исследовании щитовидной железы является изменение экзогенности: локальное или диффузное снижение или увеличение, которое выявляется в 1.8% случаев у мальчиков и в 2.5% случаев у девочек. Наиболее часто эти отклонения встречаются у девочек (3.4%) и мальчиков (2.4%), проживающих в г. Клинцы.

Узловые образования чаще встречаются у девочек Новозыбковского (0.9%) и у мальчиков Злынковского (0.8%) районов. В 1993–94 гг. было выявлено 4 случая рака щитовидной железы у детей. Все выявленные раки подтверждены цитологически: три – в Клинцовском центре, один – в МНРЦ г. Обнинск. У девочки Новозыбковского района 1986 года рождения – медуллярная карцинома, и фолликулярно-папиллярная карцинома у трех детей г. Клинцы: мальчика и девочки 1984 года рождения и мальчика 1981 года рождения.

**Таблица 2.** Количество патологий щитовидной железы у обследованных детей по полу и месту проживания.

Место проживания	Количество обследованных детей		Диагноз									
			Узловые повреждения		Кистозные повреждения		Эхогенность не норма		Аномалии		Рак	
	М <sup>а</sup>	Д <sup>а</sup>	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
Клинцовский	1163	1170	3	2	0	0	5	8	0	0	0	0
г. Клинцы	4792	4685	26	24	6	8	117	162	7	6	2	1
Новозыбковский	1322	1324	9	12	6	12	11	24	1	1	0	1
Злынковский	769	824	6	4	7	5	12	12	2	0	0	0
Гордеевский	590	612	0	3	3	4	11	14	0	0	0	0
Всего	8636	8615	44	45	22	29	156	220	10	7	2	2

<sup>а</sup>М. мальчики; Д. девочки.



**Таблица 3.** Количество детей с антителами к тироглобулину и антителами к микросомальным фракциям в зависимости от пола и места проживания.<sup>а</sup>

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Антитела <sup>б</sup>					
				АТГ			АМС		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
Клинцовский	2366	1174	1192	29 (1.2)	10 (0.9)	19 (1.6)	45 (1.9)	10 (0.9)	35 (2.9)
г. Клинцы	9287	4701	4586	105 (1.1)	27 (0.6)	78 (1.7)	188 (2.0)	50 (1.1)	138 (3.0)
Новозыбковский	2647	1329	1318	38 (1.4)	10 (0.8)	28 (2.1)	34 (1.3)	8 (0.6)	26 (2.0)
Злынковский	1587	767	820	26 (1.6)	8 (1.0)	18 (2.2)	21 (1.3)	4 (0.5)	17 (2.1)
Гордеевский	1211	598	613	15 (1.2)	4 (0.7)	11 (1.8)	15 (1.2)	4 (0.7)	11 (1.8)
Всего	17 098	8569	8529	213 (1.2)	59 (0.7)	154 (1.8)	303 (1.8)	76 (0.9)	227 (2.7)

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных (в скобках).

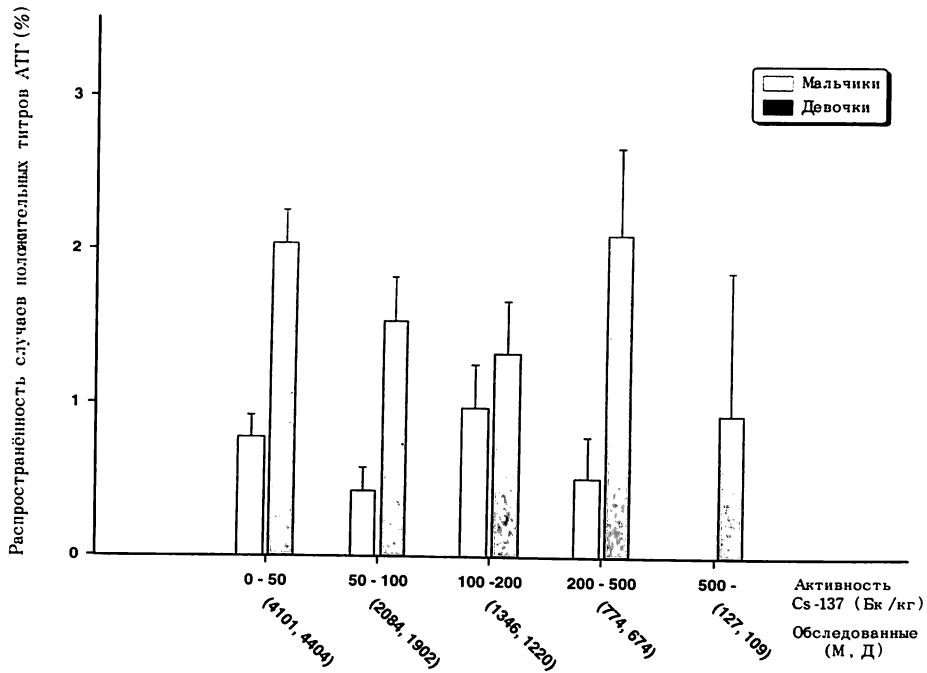
<sup>б</sup>АТГ, антитела к тироглобулину; АМС, антитела к микросомальным фракциям.

<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

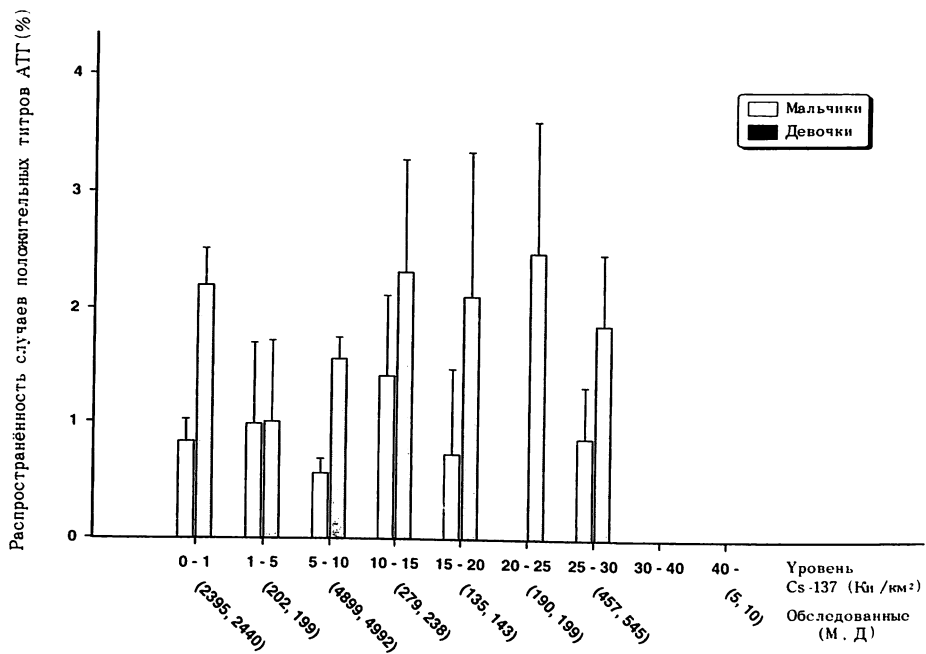
В Таблице 3 представлено количество детей, распределенных по полу и месту жительства, у которых были выявлены антитела к тироглобулину и микросомальным фракциям. Всего было проведено 17 098 исследований. Частота встречаемости антител к тироглобулину колеблется от 1.1% у детей г. Клинцы до 1.6% у детей Злынковского района. У девочек частота встречаемости антител к тироглобулину в 2.6 раза выше, чем у мальчиков. Антитела к микросомальным фракциям у девочек выявляются в 3 раза чаще, чем у мальчиков, и частота встречаемости их от 1.2% в Гордеевском районе до 2.0% в г. Клинцы.

Рисунок 9 отражает зависимость частоты встречаемости антител к тироглобулину у мальчиков и девочек от удельной активности Cs-137. Зависимость между этими величинами не установлена. Частота встречаемости антител к тироглобулину у девочек выше, чем у мальчиков, и не зависит от плотности загрязнения места проживания на момент аварии (Рисунок 10). Как показано на Рисунке 11, частота встречаемости антител к тироглобулину не зависит от загрязненности места жительства обследуемых.

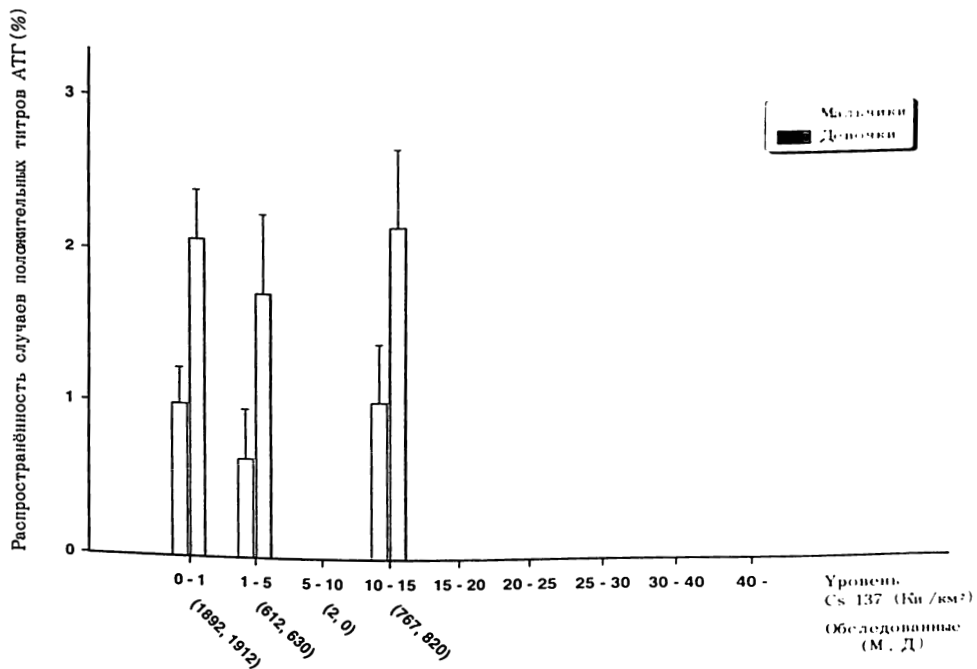
На Рисунке 12 отражена зависимость встречаемости антител к микросомальным фракциям от удельной активности Cs-137 у мальчиков и девочек. Зависимость между этими величинами не установлена. Рисунок 13 показывает, что зависимости между частотой встречаемости антител к микросомальным фракциям и уровнем загрязнения места проживания на момент аварии нет. Наиболее часто антитела к микросомальным фракциям выявляются у девочек, находившихся на момент аварии на территории с плотностью загрязнения 5–10 Ки/км<sup>2</sup> (2.9%). Зависимость между частотой встречаемости



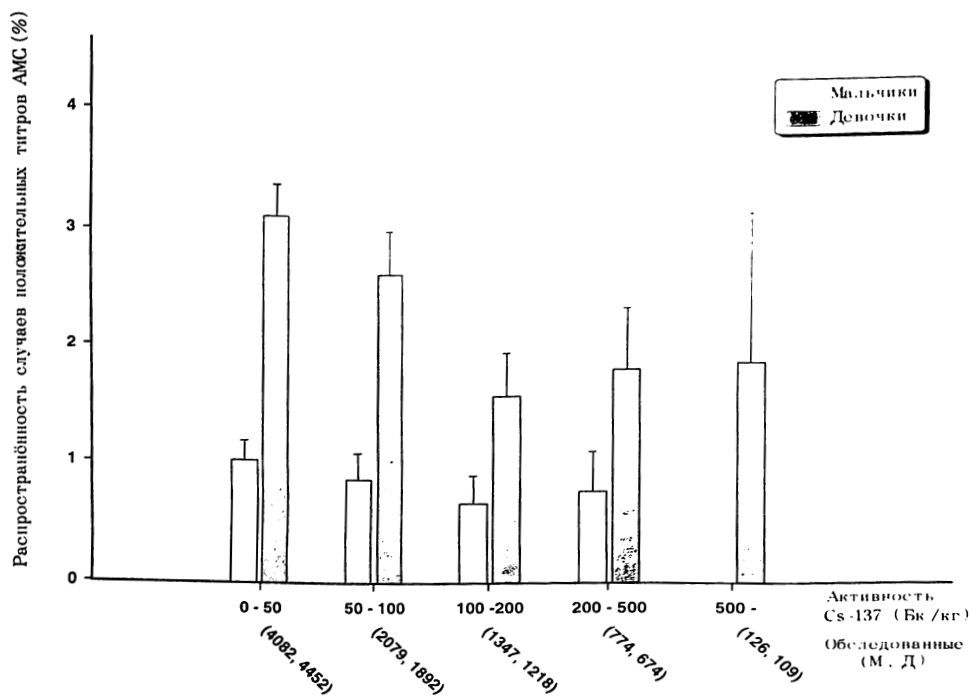
**Рисунок 9.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



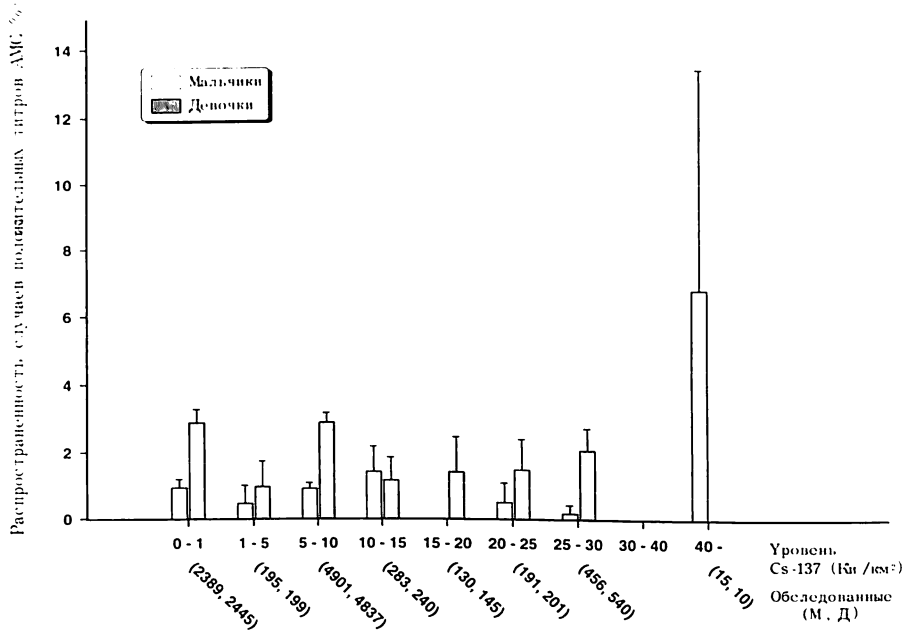
**Рисунок 10.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



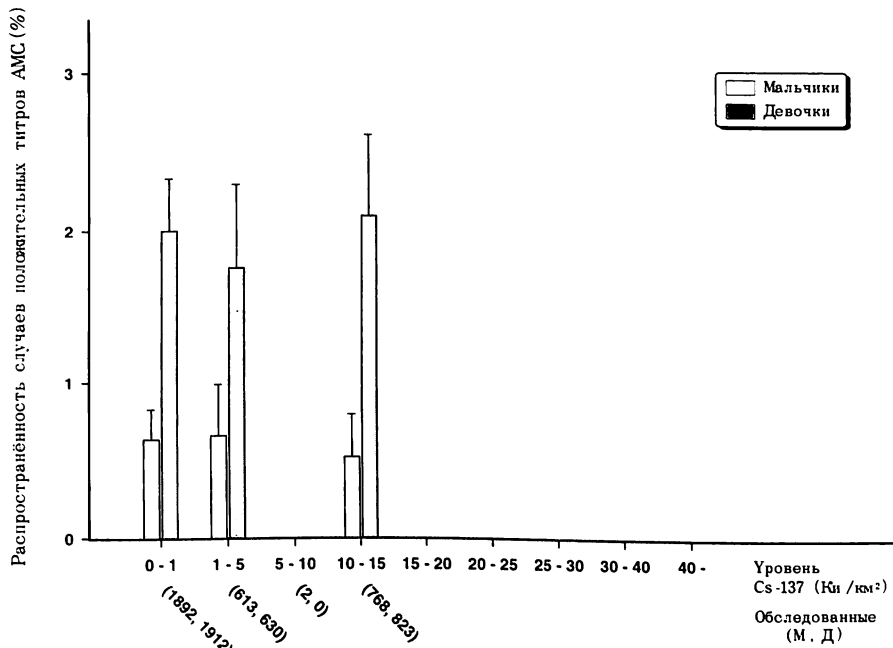
**Рисунок 11.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 12.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и активности Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 13.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 14.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.

**Таблица 4.** Количество детей с гипотиреозом и гипертиреозом в зависимости от пола и места проживания.

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Гипотиреоз <sup>а</sup>			Гипертиреоз <sup>б</sup>		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
Клинцовский	2349	1166	1183	0	0	0	0	0	0
г. Клинцы	9167	4647	4520	10	5	5	5	1	4
Новозыбковский	2620	1315	1305	2	0	2	2	0	2
Злынковский	1579	765	814	2	0	2	0	0	0
Гордеевский	1203	597	606	1	1	0	2	1	1
<b>Всего</b>	<b>16 918</b>	<b>8490</b>	<b>8428</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

<sup>а</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> < 10.0 пкмоль/л и ТТГ > 2.90 МкМЕ/мл.

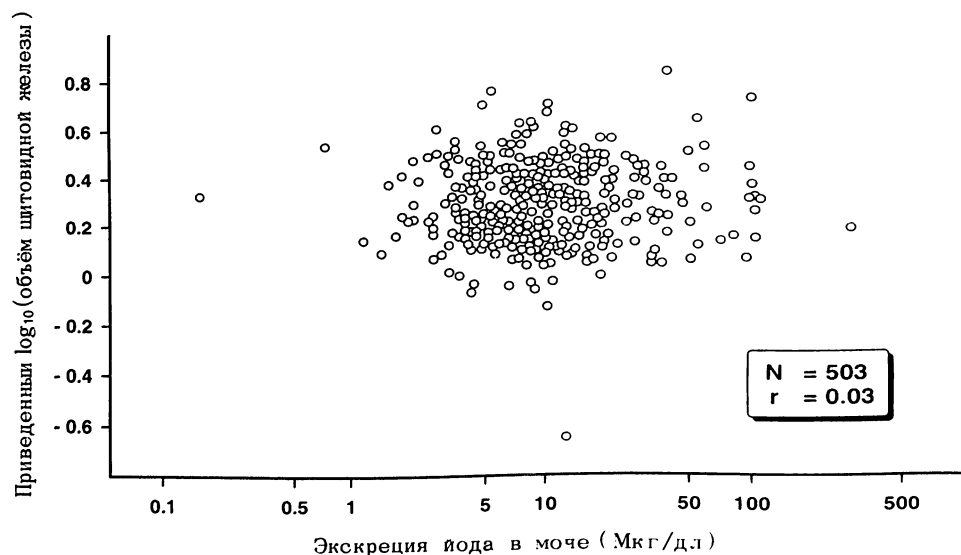
<sup>б</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> > 25.0 пкмоль/л и ТТГ < 0.24 МкМЕ/мл.

<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

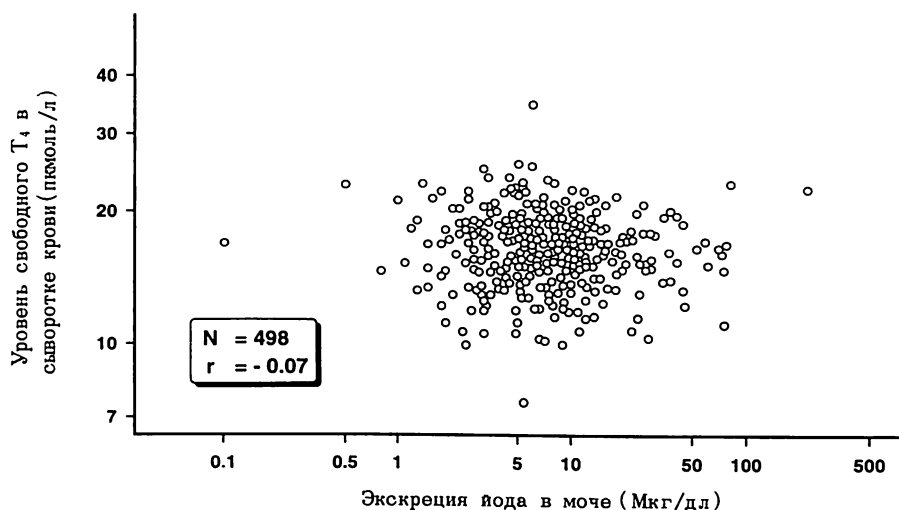
антител к микросомальным фракциям и плотностью загрязнения места жительства обследуемых не установлена (Рисунок 14).

В Таблице 4 показано количественное распределение детей по результатам исследования функции щитовидной железы в зависимости от пола и района проживания. Выявлено всего 15 случаев гипофункции щитовидной железы (6 – у мальчиков и 9 – у девочек) и 9 случаев гиперфункции щитовидной железы (2 – у мальчиков и 7 – у девочек). Как видно из таблицы, у девочек изменение функции щитовидной железы выявляется чаще.

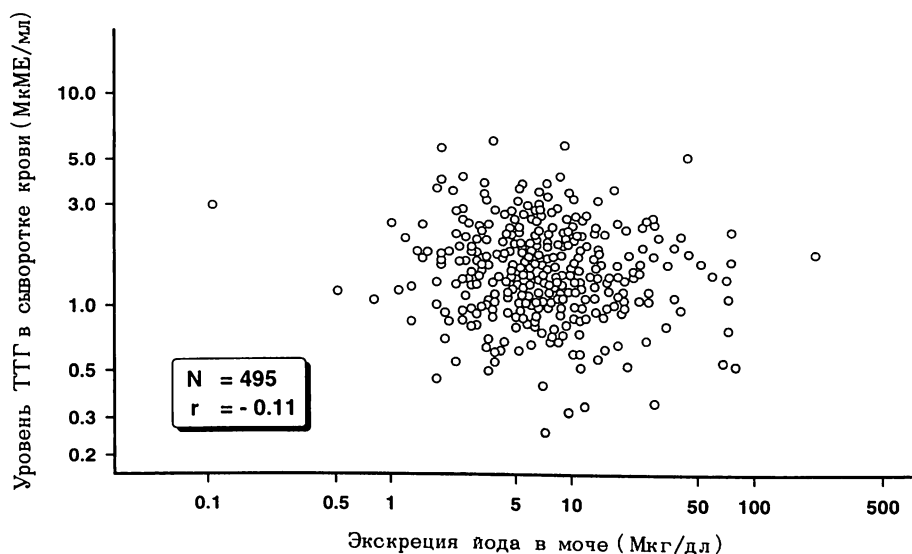
Было проведено изучение зависимости между содержанием йода в моче и остаточным объемом щитовидной железы после поправок на возраст, рост и вес и уровнем свободного тироксина и тиреотропного гормона (Рисунки 15–17). Низкая, но статистически значимая отрицательная корреляция обна-



**Рисунок 15.** График разброса значений содержания йода в моче и остатка логарифма объема щитовидной железы после поправок на возраст, рост и вес.



**Рисунок 16.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня свободного  $T_4$  в сыворотке крови.



**Рисунок 17.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня ТТГ в сыворотке крови.

ружена между содержанием йода в моче и уровнем ТТГ: 95% доверительный интервал коэффициента корреляции составил  $-0.2 < \rho < -0.02$ . Не было обнаружено значимой корреляции между содержанием йода в моче и остаточным объемом щитовидной железы или содержанием свободного тироксина и уровнем тиреотропного гормона. Подобный анализ был проведен также для удельной активности  $Cs-137$  в организме. Статистически значимая положительная корреляция была выявлена между удельной активностью  $Cs-137$  и остаточным объемом щитовидной железы, а также  $FT_4$ , а также статистически значимая корреляция отмечается между удельной

активностью радиоцезия и ТТГ. Тем не менее все рассчитанные коэффициенты корреляции были малы.

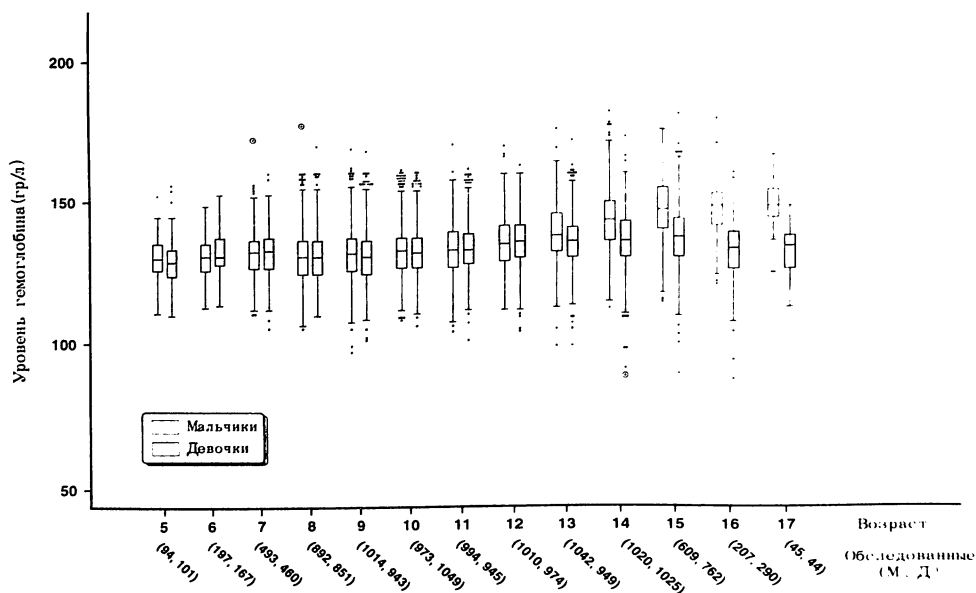
### 3.4 Гематологическое обследование

На Рисунке 18 отражена зависимость уровня гемоглобина периферической крови от пола и возраста. Среднее значение гемоглобина находится в пределах гематологической нормы. С возрастом уровень гемоглобина повышается. До 12-ти летнего возраста среднее значение гемоглобина одинаково у мальчиков и девочек. С 13-ти летнего возраста гемоглобин у мальчиков повышается, а у девочек стабилизируется, у 16-тилетних девочек он немного снижается.

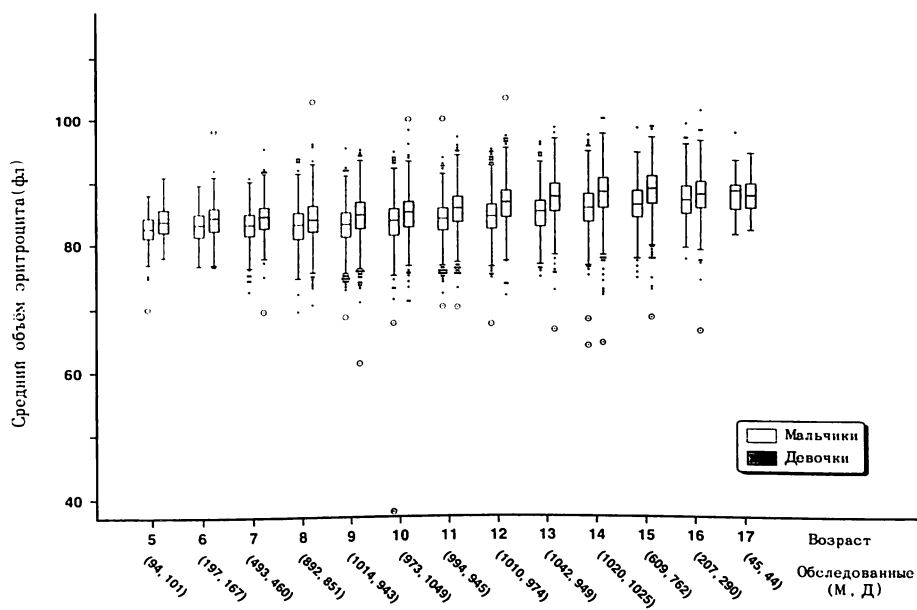
На Рисунке 19 отражена зависимость среднего объема эритроцитов от пола и возраста. Среднее значение объема эритроцитов находится в пределах гематологической нормы и увеличивается с возрастом, но у мальчиков этот показатель ниже, чем у девочек, во всех возрастных группах. У 16-тилетних девочек этот показатель также немного снижается.

На Рисунке 20 показана зависимость количества тромбоцитов от пола и возраста. С возрастом количество тромбоцитов понижается, а у девочек в 16 лет повышается. Среднее значение тромбоцитов находится в пределах гематологической нормы.

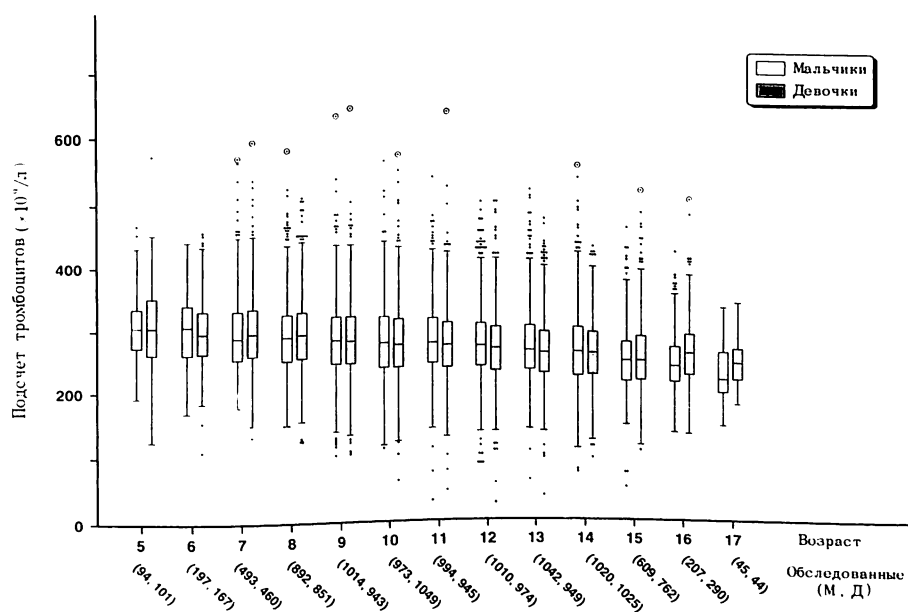
На Рисунке 21 отображена зависимость лейкоцитов периферической крови от возраста и пола. Количество лейкоцитов не зависит от пола и возраста и находится в пределах гематологической нормы. Высокие значения количества лейкоцитов периферической крови во всех возрастных группах обусловлены наличием инфекционных заболеваний у детей на момент об-



**Рисунок 18.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня гемоглобина по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

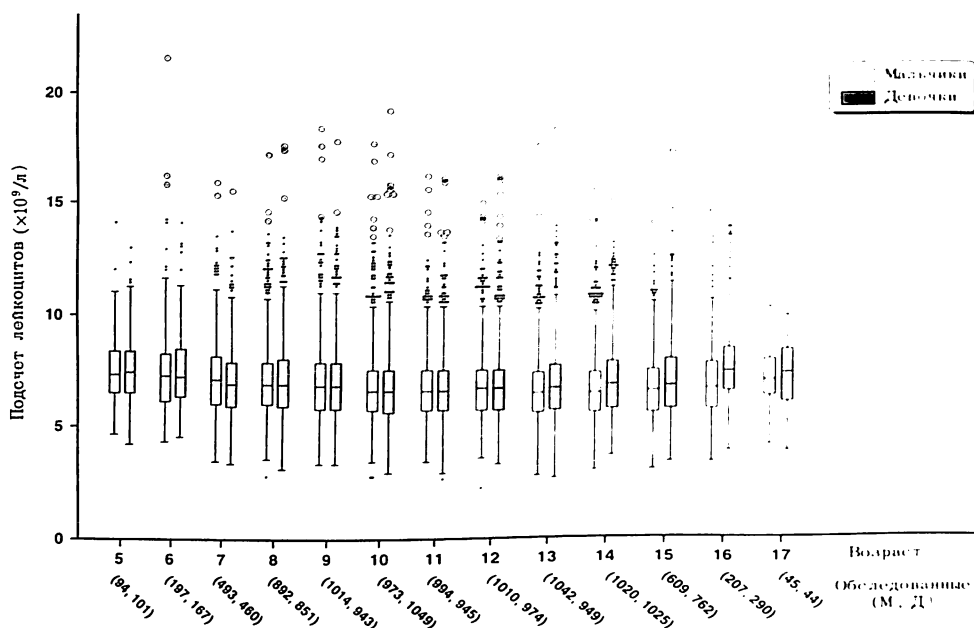


**Рисунок 19.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений среднего объема эритроцита по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 20.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества тромбоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.





**Рисунок 21.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лейкоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

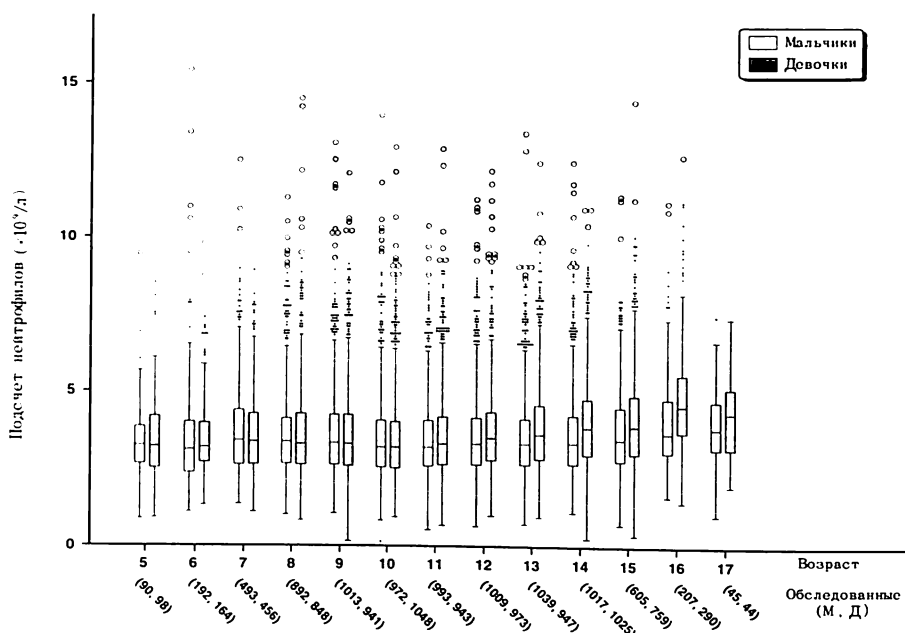
следования.

Изучалась зависимость содержания нейтрофилов от пола и возраста. (Рисунок 22). Абсолютное количество нейтрофилов периферической крови находится в пределах гематологической нормы. Среднее значение нейтрофилов у детей 5–6 лет обоих полов несколько ниже, чем у детей других возрастов.

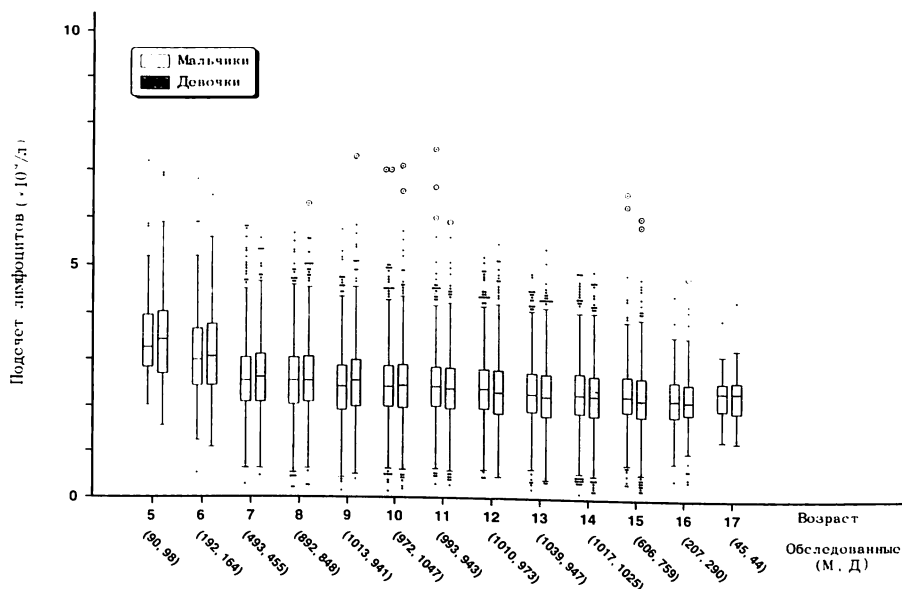
Анализировалась также зависимость количества лимфоцитов периферической крови от пола и возраста обследуемых (Рисунок 23). Наибольшие средние значения количества лимфоцитов были выявлены у детей 5–6 лет. С семилетнего возраста происходит снижение количества лимфоцитов у обследованных детей.

В Таблице 5А отражены отклонения от гематологической нормы у мальчиков в зависимости от района проживания. Самый большой процент отклонений от гематологической нормы составляют эозинофилии (20.2%). Уменьшение среднего объема эритроцита выявлено в 9.7% случаев, а у детей Гордеевского района этот показатель составляет 31.3%. Средняя удельная активность Cs-137 у этих детей составила 203.5 Бк/кг и плотность загрязнения территории проживания выше 15 Ки/км<sup>2</sup>. Лимфоцитозы встречаются в 8.3% случаев.

В Таблице 5Б показаны отклонения от гематологической нормы у девочек в зависимости от места проживания. У девочек также высокий процент



**Рисунок 22.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня содержания нейтрофилов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 23.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лимфоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

выявляемости эозинофилий. Снижение MCV встречается в 2 раза реже, однако также заслуживает внимания высокий процент выявления отклонений по данному параметру у девочек Гордеевского района (19.8%). Частота встречаемости отклонений по другим параметрам не отличается от таковой у мальчиков.

**Таблица 5А.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>

Анализ крови		Место проживания <sup>б</sup>					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>в</sup>	Критерии отклонения	КЛР	КЛЦ	НВЗ	ЗЛН	ГОР	
Hb (г/л)	< 110		7 ( 0.1)	2 ( 0.2)		5 ( 0.8)	14 ( 0.2)
	> 180		1 ( 0.0)				1 ( 0.0)
WBC ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 3.8	5 ( 0.4)	33 ( 0.7)	10 ( 0.8)	5 ( 0.7)	3 ( 0.5)	56 ( 0.6)
	> 10.6	46 ( 3.9)	121 ( 2.5)	46 ( 3.5)	24 ( 3.1)	19 ( 3.2)	256 ( 3.0)
PLT ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 100	1 ( 0.1)	3 ( 0.1)	5 ( 0.4)			9 ( 0.1)
	> 440	9 ( 0.8)	49 ( 1.0)	14 ( 1.1)	15 ( 2.0)	2 ( 0.3)	89 ( 1.0)
MCV (фл)	< 80	107 ( 9.1)	339 ( 7.1)	105 ( 7.9)	103 (13.4)	187 (31.3)	841 ( 9.7)
	> 100		1 ( 0.0)	1 ( 0.1)			2 ( 0.0)
Ly ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 1.2	69 ( 5.9)	302 ( 6.3)	19 ( 1.4)	14 ( 1.8)	12 ( 2.0)	416 ( 4.8)
	> 3.5	98 ( 8.3)	387 ( 8.1)	118 ( 8.9)	66 ( 8.6)	51 ( 8.5)	720 ( 8.3)
Ne ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 1.4	8 ( 0.7)	49 ( 1.0)	13 ( 1.0)	6 ( 0.8)	2 ( 0.3)	78 ( 0.9)
	> 6.6	50 ( 4.3)	162 ( 3.4)	50 ( 3.8)	25 ( 3.3)	30 ( 5.0)	317 ( 3.7)
Eo ( $\times 10^9/\text{л}$ )	> 0.5	300 (25.6)	1015 (21.3)	233 (17.5)	96 (12.5)	101 (16.9)	1745 (20.2)
Mo ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 0.12	32 ( 2.7)	286 ( 6.0)	17 ( 1.3)	7 ( 0.9)	5 ( 0.8)	347 ( 4.0)
	> 1.00	45 ( 3.8)	194 ( 4.1)	44 ( 3.3)	30 ( 3.9)	19 ( 3.2)	332 ( 3.8)
Количество обследованных детей		1174	4762	1328	768	598	8630

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>КЛР, Клиновский; КЛЦ, г. Клинцы; НВЗ, Новозыбковский; ЗЛН, Злынковский; ГОР, Гордеевский.

<sup>в</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

В Таблицах 6А и 6Б показаны отклонения от гематологической нормы у мальчиков и девочек в зависимости от удельной активности Cs-137. Как у мальчиков, так и у девочек, с увеличением удельной активности Cs-137 увеличивается процент выявляемости снижения MCV. С 7.4% при удельной активности Cs-137 0–50 Бк/кг до 16.6% при активности 200–500 Бк/кг у мальчиков и с 3.4% (удельная активность Cs-137 0–50 Бк/кг) до 10.8% (удельная активность Cs-137 200–500 Бк/кг) у девочек. При удельной активности Cs-137 выше 500 Бк/кг частота выявления сниженного MCV встречается у мальчиков и девочек в 2.8% и

**Таблица 5Б.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>

Анализ крови		Место проживания <sup>б</sup>					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>в</sup>	Критерии отклонения	КЛР	КЛЦ	НВЗ	ЗЛН	ГОР	
Hb (г/л)	< 110	5 ( 0.4)	12 ( 0.3)	4 ( 0.3)	4 ( 0.5)	3 ( 0.5)	28 ( 0.3)
	> 160	5 ( 0.4)	11 ( 0.2)			1 ( 0.2)	17 ( 0.2)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.6	6 ( 0.5)	11 ( 0.2)	9 ( 0.7)	2 ( 0.2)		28 ( 0.3)
	> 11.0	38 ( 3.2)	91 ( 2.0)	37 ( 2.8)	24 ( 2.9)	36 ( 5.9)	226 ( 2.6)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100		2 ( 0.0)	1 ( 0.1)		1 ( 0.2)	4 ( 0.0)
	> 440	17 ( 1.4)	33 ( 0.7)	13 ( 1.0)	7 ( 0.8)	3 ( 0.5)	73 ( 0.9)
MCV (фл)	< 80	47 ( 4.0)	155 ( 3.3)	45 ( 3.4)	55 ( 6.7)	121 (19.8)	423 ( 4.9)
	> 100		3 ( 0.1)		1 ( 0.1)		4 ( 0.0)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	83 ( 7.0)	295 ( 6.4)	21 ( 1.6)	7 ( 0.8)	9 ( 1.5)	415 ( 4.8)
	> 3.5	97 ( 8.2)	392 ( 8.5)	107 ( 8.2)	65 ( 7.9)	57 ( 9.3)	718 ( 8.4)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	10 ( 0.8)	60 ( 1.3)	19 ( 1.4)	8 ( 1.0)	5 ( 0.8)	102 ( 1.2)
	> 6.6	67 ( 5.6)	195 ( 4.2)	63 ( 4.8)	38 ( 4.6)	44 ( 7.2)	407 ( 4.7)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	247 (20.8)	942 (20.3)	233 (17.8)	115 (13.9)	101 (16.5)	1638 (19.1)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	43 ( 3.6)	285 ( 6.1)	28 ( 2.1)	6 ( 0.7)	6 ( 1.0)	368 ( 4.3)
	> 1.00	42 ( 3.5)	163 ( 3.5)	34 ( 2.6)	14 ( 1.7)	29 ( 4.7)	282 ( 3.3)
Количество обследованных детей		1188	4637	1312	827	611	8575

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>КЛР, Клиновский; КЛЦ, г. Клины; НВЗ, Новозыбковский; ЗЛН, Злынковский; ГОР, Гордеевский.

<sup>в</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

в 10.8% соответственно.

Статистически значимая корреляция была зафиксирована между количеством эозинофилов и тромбоцитов: 95% доверительный интервал коэффициента корреляции составил:  $0.27 < r < 0.29$ .

У одного ребенка (г. Клины – плотность загрязнения 7.33 Ки/км<sup>2</sup>) через три месяца после проведения скринингового обследования была выявлена острая лейкемия миелобластный вариант. На момент обследования в лаборатории “Сасакава” у ребенка отмечались абсолютные лимфоцитоз и

**Таблица 6А.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от уровня Cs-137.<sup>a</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>b</sup>	Критерии отклонения	0-50	50-100	100-200	200-500	500-	
Hb (г/л)	< 110	3 ( 0.1)	4 ( 0.2)	5 ( 0.4)	2 ( 0.3)		14 ( 0.2)
	> 180	1 ( 0.0)					1 ( 0.0)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.8	27 ( 0.6)	17 ( 0.8)	5 ( 0.4)	7 ( 0.9)		56 ( 0.6)
	> 10.6	122 ( 2.8)	68 ( 3.2)	34 ( 2.5)	31 ( 4.0)	1 ( 0.8)	256 ( 3.0)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	1 ( 0.0)	1 ( 0.0)	5 ( 0.4)	1 ( 0.1)	1 ( 0.8)	9 ( 0.1)
	> 440	47 ( 1.1)	17 ( 0.8)	16 ( 1.2)	8 ( 1.0)	1 ( 0.8)	89 ( 1.0)
MCV (фл)	< 80	317 ( 7.4)	213 (10.2)	171 (12.6)	128 (16.6)	12 ( 9.4)	841 ( 9.7)
	> 100	1 ( 0.0)	1 ( 0.0)				2 ( 0.0)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	249 ( 5.8)	99 ( 4.7)	49 ( 3.6)	18 ( 2.3)	1 ( 0.8)	416 ( 4.8)
	> 3.5	318 ( 7.4)	197 ( 9.4)	115 ( 8.5)	78 (10.1)	12 ( 9.4)	720 ( 8.3)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	52 ( 1.2)	14 ( 0.7)	9 ( 0.7)	3 ( 0.4)		78 ( 0.9)
	> 6.6	152 ( 3.6)	88 ( 4.2)	44 ( 3.3)	32 ( 4.1)	1 ( 0.8)	317 ( 3.7)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	897 (21.0)	432 (20.6)	256 (18.9)	131 (17.0)	29 (22.8)	1745 (20.2)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	201 ( 4.7)	93 ( 4.4)	35 ( 2.6)	16 ( 2.1)	2 ( 1.6)	347 ( 4.0)
	> 1.00	176 ( 1.5)	87 ( 4.1)	40 ( 3.0)	26 ( 3.5)	2 ( 1.6)	332 ( 3.8)
Количество обследованных детей		4281	2097	1353	772	127	8630

<sup>a</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>b</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

**Таблица 6Б.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от уровня Cs-137.<sup>a</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>b</sup>	Критерии отклонения	0-50	50-100	100-200	200-500	500-	
Hb (г/л)	< 110	14 ( 0.3)	4 ( 0.2)	3 ( 0.2)	6 ( 0.9)	1 ( 0.9)	28 ( 0.3)
	> 160	12 ( 0.3)	4 ( 0.2)			1 ( 0.9)	17 ( 0.2)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.6	17 ( 0.4)	6 ( 0.3)	4 ( 0.3)	1 ( 0.1)		28 ( 0.3)
	> 11.0	111 ( 2.4)	45 ( 2.3)	44 ( 3.6)	25 ( 3.7)	1 ( 0.9)	226 ( 2.6)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	3 ( 0.1)		1 ( 0.1)			4 ( 0.0)
	> 440	43 ( 0.9)	18 ( 0.9)	6 ( 0.5)	5 ( 0.7)	1 ( 0.9)	73 ( 0.9)
MCV (фл)	< 80	157 ( 3.4)	97 ( 5.0)	93 ( 7.6)	73 (10.8)	3 ( 2.8)	423 ( 4.9)
	> 100	1 ( 0.0)	1 ( 0.1)	2 ( 0.2)			4 ( 0.0)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	292 ( 6.3)	81 ( 4.2)	27 ( 2.2)	13 ( 1.9)	2 ( 1.9)	415 ( 4.8)
	> 3.5	363 ( 7.8)	185 ( 9.7)	111 ( 9.1)	49 ( 7.3)	10 ( 9.3)	718 ( 8.4)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	55 ( 1.2)	22 ( 1.1)	9 ( 0.7)	12 ( 1.8)	4 ( 3.7)	102 ( 1.2)
	> 6.6	209 ( 4.5)	87 ( 4.5)	68 ( 5.6)	40 ( 5.9)	3 ( 2.8)	407 ( 4.7)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	900 (19.4)	366 (19.0)	241 (19.7)	117 (17.4)	14 (13.1)	1638 (19.1)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	219 (14.7)	101 ( 5.3)	29 ( 2.4)	18 ( 2.7)	1 ( 0.9)	368 ( 4.3)
	> 1.00	159 ( 3.4)	57 ( 3.0)	45 ( 3.7)	20 ( 3.0)	1 ( 0.9)	282 ( 3.3)
Количество обследованных детей		4647	1922	1225	674	107	8575

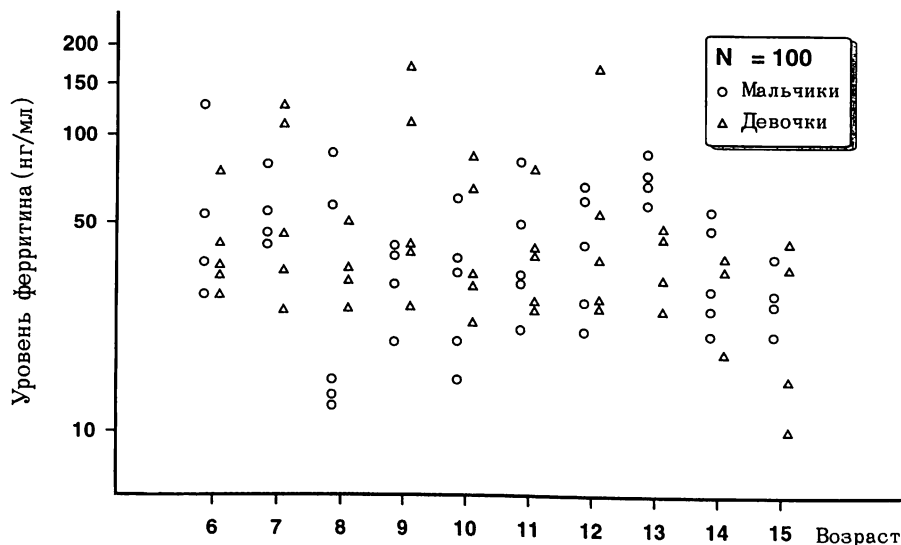
<sup>a</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>b</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

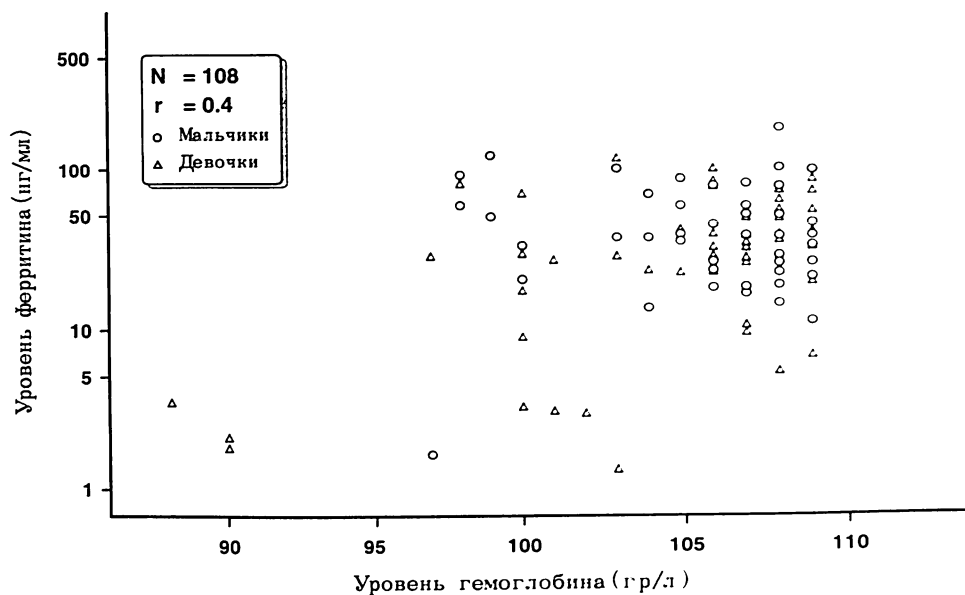
**Таблица 7.** Результаты повторного обследования детей с выявленной гематологической патологией во время скрининга.

Анализ крови		Количество детей с выявленной патологией	Количество детей прошедших повторное обследование	Результат повторного обследования
Показатель (ед. измерения) <sup>a</sup>	Критерии отклонения			
Нб (г/л)	< 110	42	11	8 - норма 3 - железо-дефицитная анемия
WBC ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 3.8 - для мальчиков < 3.6 - для девочек	84	33	30 - норма 3 - лейкопения (без клинических проявлений)
PLT ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 100	13	4	4 - норма
Ео ( $\times 10^9/\text{л}$ )	> 0.5	3383	1213	791 - норма 422 - эозинофилия вызванная аллергическими и паразитарными заболеваниями

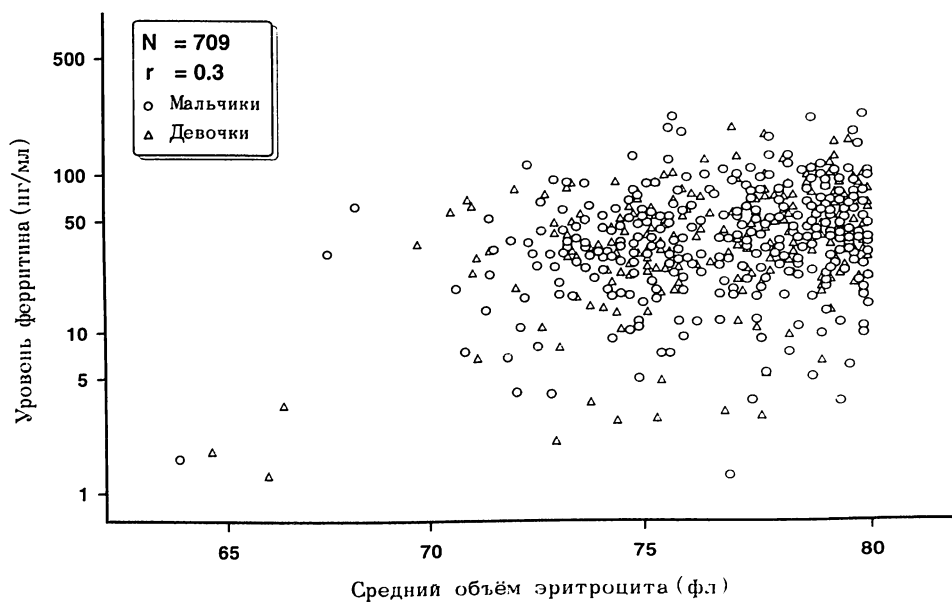
<sup>a</sup>Нб, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; Ео, эозинофилы.



**Рисунок 24.** Распределение уровня ферритина по полу и возрасту у детей без отклонений гематологических показателей.



**Рисунок 25.** График распределения уровней гемоглобина (Hb) и ферритина у детей с содержанием Hb менее 110 г/л.



**Рисунок 26.** График распределения среднего объема эритроцитов (MCV) и уровня ферритина у детей с показателем MCV менее 80 фл.

эозинофилия; ребенок был осмотрен педиатром: патологических изменений со стороны внутренних органов и систем на момент осмотра не выявлено. Удельная активность Cs-137 на момент обследования составила 23.1 Бк/кг. Лечение – без эффекта. Ребенок скончался. У трех детей, проживающих в г. Клинцы, и одного ребенка из Гордеевского района была выявлена пельгеровская аномалия лейкоцитов. Состояние детей удовлетворительное.

В связи с высокой частотой выявления эозинофилий была проведена попытка проследить сезонность встречаемости эозинофилий. Исходя из данных, полученных в результате исследований, сезонность выявляемых эозинофилий проследить трудно, так как мало количество повторно обследуемых.

Был проведен анализ выявленных у детей отклонений от гематологической нормы, результаты которого представлены в Таблице 7.

На Рисунке 24 представлены значения ферритина у детей с нормальным MCV и гемоглобином в возрастных группах от 5 до 16 лет обоих полов. На Рисунке 25 показано содержание ферритина у детей со сниженным гемоглобином (менее 110 г/л). Коэффициент корреляции составил 0.4. Рисунок 26 характеризует концентрацию ферритина у детей со сниженным средним объемом эритроцитов (менее 80 фл). Коэффициент корреляции составил 0.3.

#### **4. Выводы**

Большинство значений удельной активности Cs-137 находится в интервале 50–100 Бк/кг и не зависит от возраста и пола.

Отмечается высокая удельная активность радиоцезия у детей, проживающих в Гордеевском, Новозыбковском и Злынковском районах (плотность загрязнения большинства населенных пунктов, где проживают обследованные дети, выше 15 Ки/км<sup>2</sup>).

С увеличением плотности загрязнения места проживания на момент аварии частота встречаемости зоба у мальчиков повышается. Чаше зоб встречается у детей, которые на момент аварии проживали в местности с плотностью загрязнения радиоцезием 15–20 Ки/км<sup>2</sup>.

В 1993–94 гг. при обследовании детей по программе “Чернобыль-Сасакава” было выявлено 4 случая рака щитовидной железы у детей 1981–86 гг. рождения.

При исследовании периферической крови обращает на себя внимание большой процент эозинофилий.

У детей Гордеевского района выявлен высокий процент снижения MCV менее 80 фл. У детей данного района выявлена самая высокая активность Cs-137 – 200 Бк/кг. С увеличением удельной активности цезия в интервалах 0–50 до 200–500 Бк/кг происходит увеличение частоты встречаемости сниженного MCV, но это не распространяется на анемию. Вопрос с пониженными значениями MCV остается для дальнейшего выяснения.



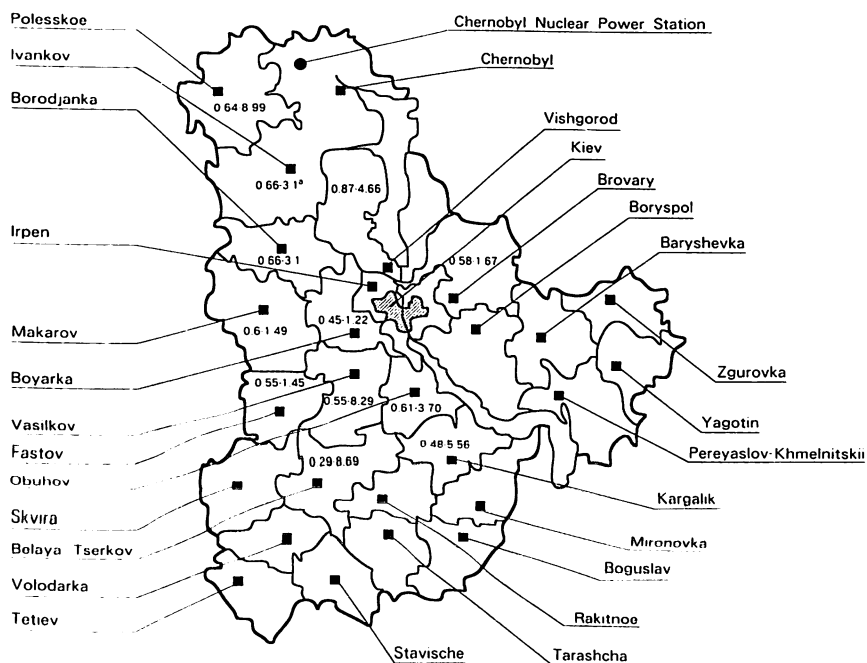
# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Киевская областная больница № 2  
Диагностический центр “Сасакава-Чернобыль”

Авраменко А.А., Елагин В.В., Никифорова Н.В., Недождий А.В.,  
Семушкина С.В., Кривякова Е.В., Сиваченко Т.П., Срибная В.Д.

## 1. Введение

Пятилетний проект сотрудничества “Сасакава-Чернобыль” был начат в 1991 году. В Киевской области работу по этой программе осуществляет диагностический центр на базе областной больницы № 2. Изучение влияния аварии на ЧАЭС на состояние здоровья особенно актуально для детей Киевской области, так как на её территории находится эпицентр аварии. Более 2/3 её территории загрязнено радионуклидами с плотностью загрязнения по Cs-137 и



**Рисунок 1.** Уровень загрязнения Cs-137 и Cs-134 (Ки/км<sup>2</sup>) районов Киевской области по результатам измерений 1994 года. Черным кружком обозначена Чернобыльская атомная электростанция, а черными квадратами (за исключением одного для Чернобыля) обозначены районные центры соответствующих районов. Например, Вышгород является районным центром Вышгородского района.

\* Максимальный и минимальный уровень загрязнения.

Cs-134 от 1 до 40 и более Ки/км<sup>2</sup> (Рисунок 1). Кроме того, большая часть территории эндемична по зобу за счет низкого содержания йода в биосфере. В Киевской области более 220 000 детей подверглись воздействию радиации в различных дозах. Результаты диспансеризации свидетельствуют об ухудшении состояния их здоровья.

Наиболее важную проблему в оценке здоровья детей представляет тиреоидальная патология, так как щитовидная железа у детей в 10 раз чувствительнее к действию радиации, чем у взрослых. В результате аварии в атмосферу было выброшено около 400 различных радионуклидов, среди них более 20% составили радионуклиды йода, которые накапливались в фолликулах щитовидной железы, вызывая нарушение её функции. Щитовидная железа, имея интенсивное кровоснабжение, получила дозовую нагрузку не только за счёт радионуклидов йода, но и за счёт радионуклидов других элементов, в том числе Cs-137 и Cs-134. Всё это привело к тому, что более 60 000 детей получили дозы на щитовидную железу до 0.3 грэй, а 6 000 – от 0.3 до 3.2 грэй. В нашей работе приведены результаты обследования по программе “Сасакава-Чернобыль” более 18 000 детей.

## **2. Материалы и методы**

### **2.1 Изучаемые субъекты**

Субъектами исследования являются дети, рожденные в период с 26 апреля 1976 г. по 26 апреля 1986 г., проживающие на загрязненной территории Киевской области. Обследование проводилось по общей для всех центров методике на оборудовании, предоставленном Фондом Сасакава (передвижная лаборатория и стационарный комплект).

### **2.2. Определение содержания Cs-137 в организме**

Содержание Cs-137 в организме проводилось по методике, предложенной японскими специалистами, с использованием гамма-спектрометра WBC-101 фирмы Aloka. Этот метод включает в себя непосредственные спектрометрические измерения активности радионуклидов и выполняется с помощью спектрометра излучения человека WBC-101 фирмы Aloka (Япония).

### **2.3 Обследование щитовидной железы**

При комплексном обследовании щитовидной железы проводилась ультразвуковая томография, исследование крови на наличие антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции, а также определение уровня гормонов FT<sub>4</sub> и ТТГ на аппарате Amerlite с помощью стандартных наборов сывороток. Для оценки состояния щитовидной железы использовались следующие критерии: структура и объем щитовидной железы, уровень гормонов FT<sub>4</sub> и ТТГ, наличие положительного титра антител к тиреоглобулину и микросо-

мальной фракции в сыворотке крови.

## 2.4 Гематологическое обследование

Гематологическое обследование проводилось на гемоанализаторах К-1000 и NE-7000 фирмы Sysmex. Определялись следующие восемь параметров: количество лейкоцитов (WBC), эритроцитов (RBC), тромбоцитов (PLT), средний объём эритроцита (MCV), количество гемоглобина (Hb), средняя концентрация гемоглобина (MCHC), гематокрит (Ht).

Лейкоцитарная формула считалась с помощью микроскопа системы Olympus-BH-2 и анализатора NE-7000.

## 3. Результаты

### 3.1 Изучаемые субъекты

За период с 15 мая 1991 года по 31 декабря 1994 года обследовано 18 848 детей, проживающих в 19 районах Киевской области и городе Киеве. Плотность загрязнения цезием территорий, на которых они проживают, от 0.5 до 40 Ки/км<sup>2</sup>. Основную группу обследованных составили дети в возрасте от 10 до 14 лет, из них 52.4% – девочки и 47.6% – мальчики (Таблица 1).

### 3.2 Содержание Cs-137 в организме

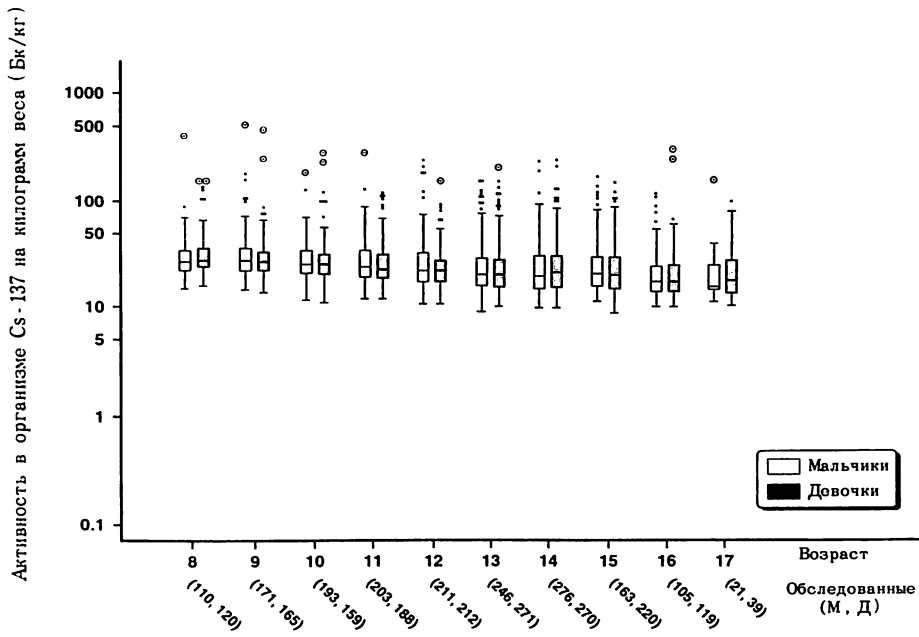
На Рисунке 2 представлена зависимость удельной активности Cs-137 от пола и возраста детей, обследованных в 1994 г. Дети, имеющие уровень содержания Cs-137 ниже предела обнаружения, т.е. 540 Бк, были исключены из этого числа. Количество мальчиков и девочек, исключенных в каждой возрастной группе, было следующим (девочки указаны в скобках): 8 лет – 270 (261); 9 лет – 300 (345); 10 лет – 329 (330); 11 лет – 296 (281); 12 лет – 282 (312); 13 лет – 281 (328); 14 лет – 294 (350); 15 лет – 151 (219); 16 лет – 77 (141) и 17 лет – 16 (33) человека. Среднее значение активности Cs-137 не зависит от пола и во всех возрастных группах составляет приблизительно 30–40 Бк/кг. Максимальное значение составило 3 200 Вк/кг у мальчика 13 лет.

Рисунок 3 показывает распределение удельной активности Cs-137 в зависимости от места проживания для детей, обследованных за период с 1991 по 1994 гг. Количество детей, исключенных в связи с тем, что значение инкорпорированного цезия у них не превышало 540 Бк, по районам выглядело следующим образом: Вышгородский – 840; Бородянский – 828; Макаровский – 2; Иванковский – 219; Ирпеньский – 917; Васильковский – 6; Барышевский – 40; Святошинский – 405; Кагарлицкий – 3; Фастовский – 12; Белоцерковский – 23; Броварский – 344; Бориспольский – 10; Обуховский – 8; Ракитянский – 535; Ставищенский – 395; а также г. Киев – 196. Наибольшее накопление цезия имеют дети, проживающие в северных районах Киевской области, наиболее близких к Чернобыльской зоне – Полесском, Вышгородском и Иванковском районах. Отдельные случаи высокого содержания цезия (1000–

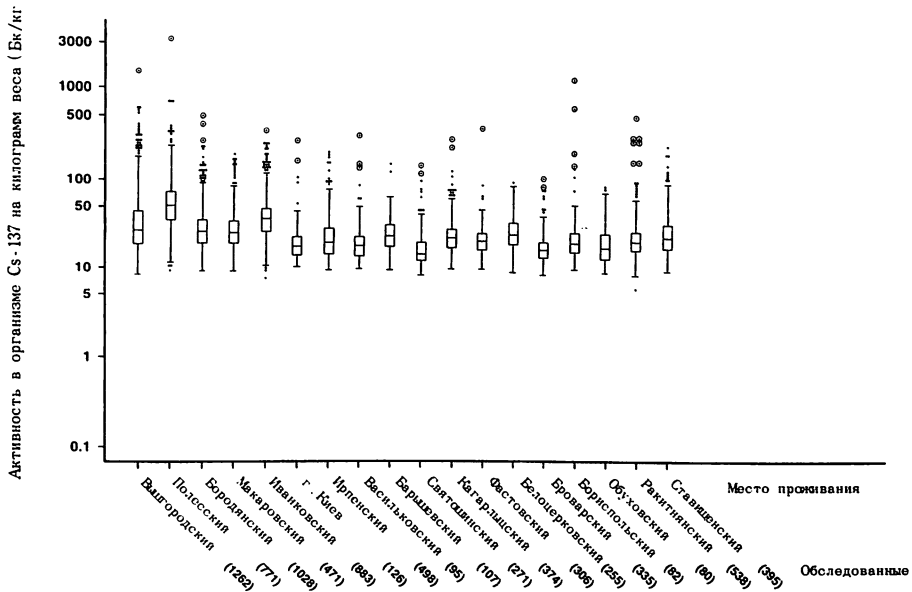
**Таблица 1.** Классификация обследованных детей по полу и месту проживания.<sup>a</sup>

Место проживания	Мальчики	Девочки	Всего
Вышгородский	1283 (10, 12, 14)	1321 (10, 12, 14)	2604 (10, 12, 14)
Полесский	409 ( 8, 10, 12)	406 ( 8, 10, 12)	815 ( 8, 10, 12)
Бородянский	950 ( 9, 11, 13)	1010 ( 9, 11, 13)	1960 ( 9, 11, 13)
Макаровский	423 ( 8, 10, 12)	516 ( 8, 10, 13)	939 ( 8, 10, 13)
Иванковский	634 ( 8, 10, 13)	624 ( 8, 10, 13)	1258 ( 8, 10, 13)
г. Киев	308 ( 9, 11, 13)	369 (10, 11, 13)	677 ( 9, 11, 13)
Ирпенский	932 ( 9, 12, 14)	1091 (10, 12, 14)	2023 ( 9, 12, 14)
Васильковский	267 ( 9, 11, 14)	304 (10, 12, 14)	571 (10, 12, 14)
Барышевский	130 ( 9, 11, 13)	101 ( 9, 12, 13)	231 ( 9, 11, 13)
Святошинский	749 (10, 13, 15)	806 (10, 13, 15)	1555 (10, 13, 15)
Кагарлицкий	349 (10, 11, 14)	449 (10, 12, 14)	798 (10, 12, 14)
Фастовский	230 (10, 12, 14)	397 (11, 13, 14)	627 (10, 12, 14)
Белоцерковский	216 (10, 12, 14)	221 ( 9, 11, 13)	437 ( 9, 11, 13)
Броварский	723 (10, 11, 13)	767 ( 6, 11, 14)	1490 ( 9, 11, 14)
Бориспольский	156 ( 9, 11, 13)	141 (10, 11, 14)	297 (10, 11, 14)
Обуховский	341 ( 9, 11, 13)	324 ( 9, 11, 14)	665 ( 9, 11, 14)
Ракитнянский	485 ( 9, 11, 13)	588 ( 9, 12, 14)	1073 ( 9, 11, 14)
Ставищенский	365 (10, 13, 14)	428 (10, 13, 15)	793 (10, 13, 14)
Мироновский	9 ( 9, 12, 14)	14 (11, 12, 12)	23 (10, 11, 12)
П-Хмельницкий	6 (10, 13, 15)	6 (10, 12, 14)	12 (11, 13, 14)
<b>Всего</b>	<b>8965</b> ( 9, 12, 14)	<b>9883</b> (10, 12, 14)	<b>18 848</b> (10, 12, 14)

<sup>a</sup>Тройка чисел обозначает 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения по возрасту на момент обследования в каждой группе.



**Рисунок 2.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение активности Cs-137 в организме на килограмм веса по полу и возрасту среди детей, обследованных в 1994 году. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Нижняя и верхняя границы прямоугольников а также линия внутри прямоугольника соответствуют 1-му, 3-му и 2-му квартилям соответственно. Черные точки и двойные кружки с черной точкой внутри представляют собой экстремальные значения, которые называются “исключенными” и “сильно удаленными” соответственно.



**Рисунок 3.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений активности Cs-137 в организме на килограмм веса, в зависимости от места проживания, среди детей, обследованных в период с 1991 по 1994 годы. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Подробнее показано на Рисунке 2.

3200 Бк/кг) связаны с посещением загрязнённых территорий или с употреблением в пищу мяса диких животных, грибов или лесных ягод.

### 3.3 Обследование щитовидной железы

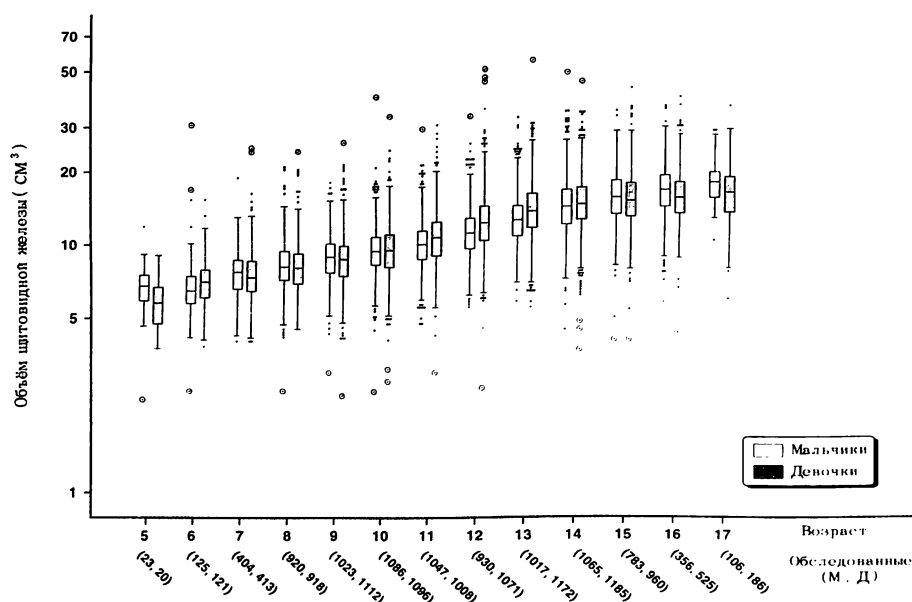
На Рисунке 4 показана зависимость объёма щитовидной железы от возраста ребёнка. С увеличением возраста увеличивается объём щитовидной железы. В возрастной группе 11–14 лет объём щитовидной железы у девочек несколько больше, чем у мальчиков.

Наиболее часто зоб встречается в Броварском районе – 81.0%, Фастовском – 71.1%, Макаровском – 70%, а наименее – в Бородянском – 39.3% (Рисунок 5). В среднем по Киевской области частота встречаемости зоба составляет 57.2% у девочек и 52.7% у мальчиков.

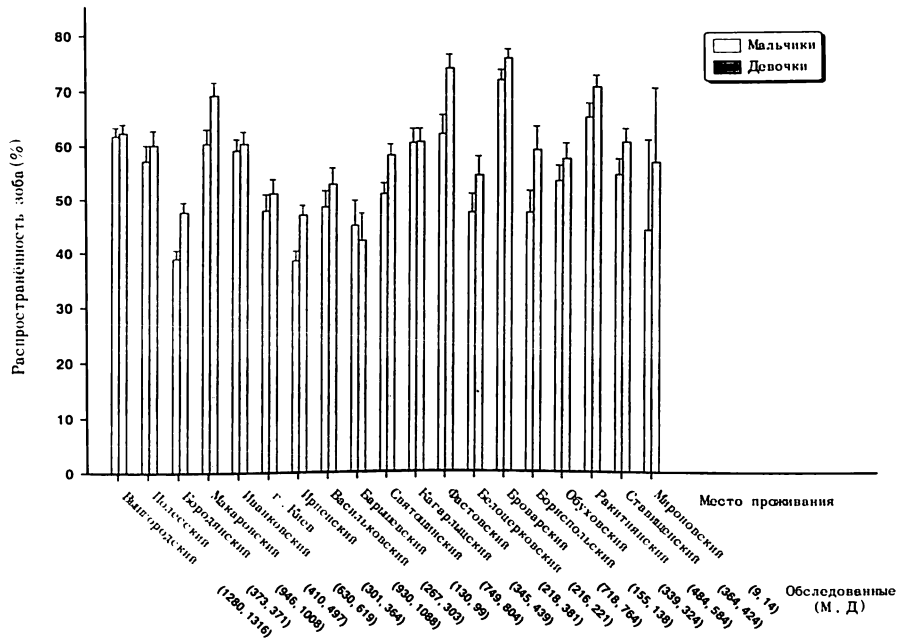
Рисунок 6 показывает зависимость частоты встречаемости зоба у детей от плотности загрязнения территории. Четкой зависимости выявить не удалось.

На Рисунке 7 представлена частота встречаемости зоба в зависимости от удельной активности цезия в организме. Частота зоба несколько увеличивается с увеличением активности цезия в организме и при активности более 500 Бк/кг она составляет 100%, однако, учитывая небольшое количество детей с таким уровнем активности цезия, эти данные нельзя считать статистически достоверными.

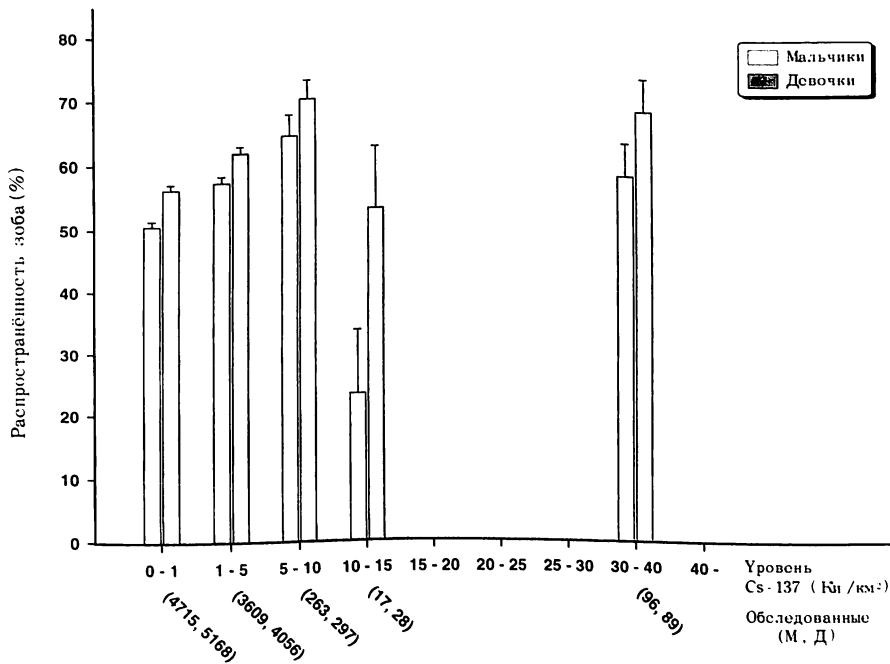
Предварительные исследования содержания йода в воде (114 проб) показали, что в Броварском районе оно составляет 0.41 Мкг/дл, в Ирпенском и Фастовском – 1.4 Мкг/дл. Нами проведено изучение зависимости между содержанием йода в моче, остаточным объемом щитовидной железы и уровнем  $F\Gamma_4$



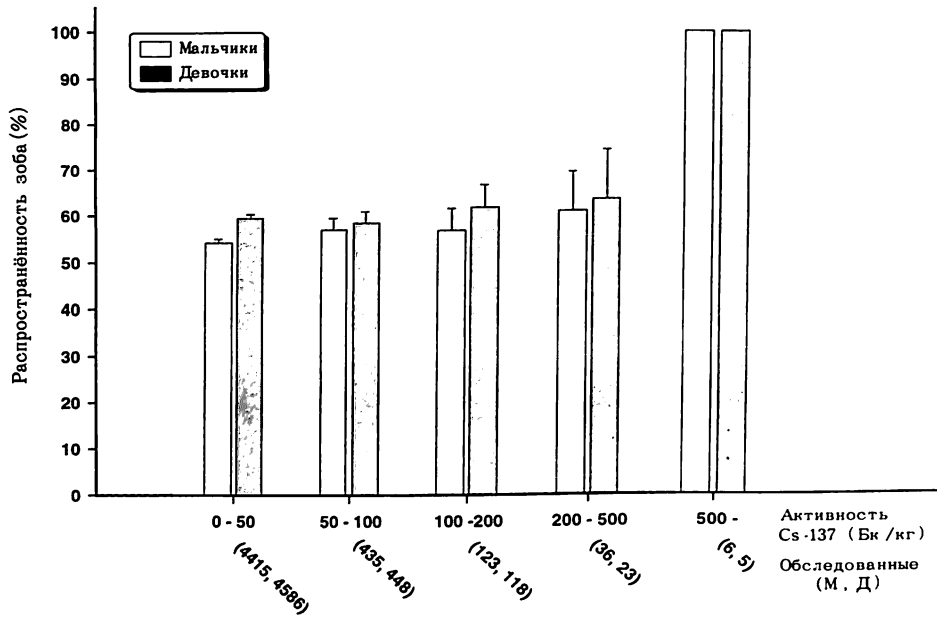
**Рисунок 4.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений объёма щитовидной железы по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



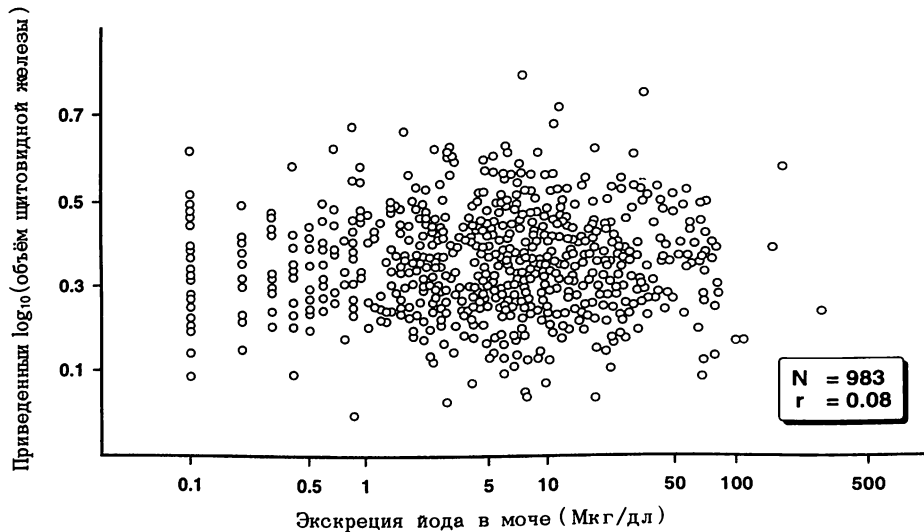
**Рисунок 5.** Частота встречаемости зоба по полу и месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 3.



**Рисунок 6.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 3.

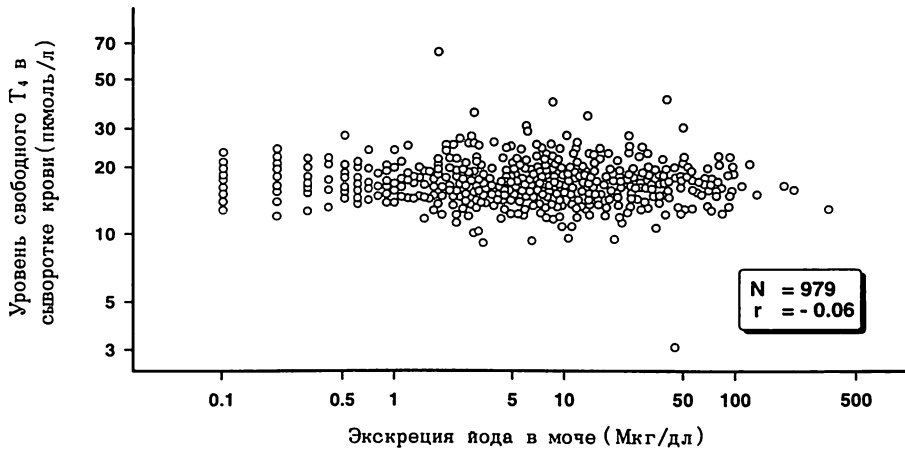


**Рисунок 7.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 3.

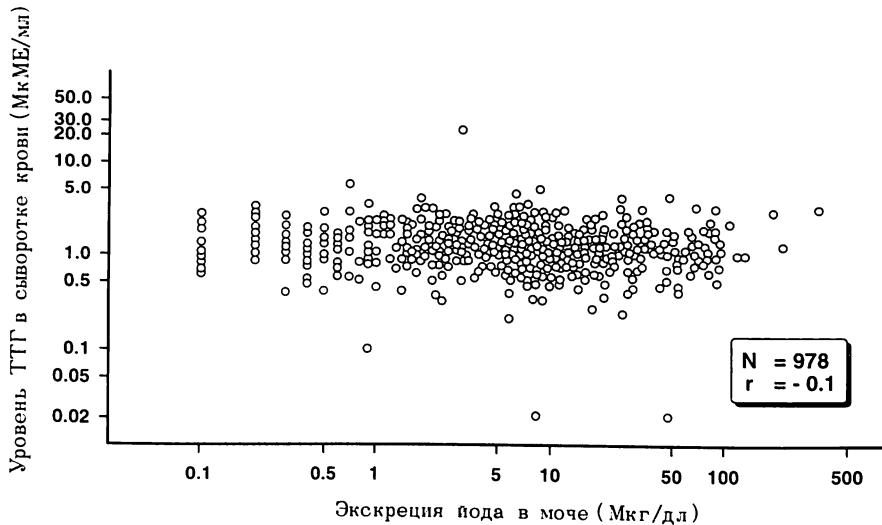


**Рисунок 8.** График разброса значений содержания йода в моче и остатка логарифма объема щитовидной железы после поправок на возраст, рост и вес.





**Рисунок 9.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня свободного  $T_4$  в сыворотке крови.



**Рисунок 10.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня ТТГ в сыворотке крови.

и ТТГ в сыворотке крови (Рисунки 8–10). Низкая, но статистически значимая корреляция была зафиксирована между содержанием йода в моче и остаточным объемом щитовидной железы (95% доверительный интервал коэффициента корреляции  $0.02 < \rho < 0.14$ ), а также уровнем ТТГ (95% доверительный интервал коэффициента корреляции  $-0.16 < \rho < -0.4$ ). Тем не менее, значимой корреляции между содержанием йода в моче и уровнем  $FT_4$  обнаружено не было.

В Таблице 2 представлена ультразвуковая характеристика патологии щитовидной железы. Самой распространенной патологией является ненормальная эхогенность – 452 случая. Обнаружено также 26 кист, 5 случаев аномалий и 4 рака щитовидной железы.

В Таблице 3 представлена частота встречаемости антител к тиреоглобулину (АТГ) и микросомальной фракции (АМС) в зависимости от района проживания и пола ребенка. Средняя частота встречаемости АТГ составила 1.2%, а АМС 2.1%, причем у девочек антитела встречаются чаще, чем у мальчиков, соответственно 1.8 и 3.0% по отношению к 0.6 и 1.2% у мальчиков. Частота встречаемости антител во всех районах примерно одинакова, но она несколько выше в г. Киеве.

Зависимости частоты встречаемости АТГ от активности цезия в организме не выявлено (Рисунок 11). Не выявлено также подобной зависимости и в отношении АМС (Рисунок 12).

По данным исследования уровня тиреоидных гормонов (ТТГ и FT<sub>4</sub>) количество детей с гипотиреозом составило 7, а с гипертиреозом 16, из них 11 девочек (Таблица 4). Все дети получили соответствующее лечение.

**Таблица 2.** Количество патологий щитовидной железы у обследованных детей по полу и месту проживания.

Место проживания	Количество обследованных детей		Диагноз								
			Узловые повреждения		Кистозные повреждения		Эхогенность не норма	Аномалии		Рак	
	М <sup>а</sup>	Д <sup>а</sup>	М	Д	М	Д		М и Д	М	Д	М
Вьшгородский	1280	1316	1	1	1	2	91	2	1	0	0
Полесский	373	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бородянский	946	1008	1	3	1	1	26	0	1	0	0
Макаровский	410	497	1	1	0	0	29	0	0	0	1
Иванковский	630	619	1	1	0	1	5	0	0	0	0
г. Киев	301	364	1	1	3	1	20	0	0	0	1
Ирпенский	930	1088	0	2	3	2	57	0	1	0	1
Васильковский	267	303	0	2	0	0	18	0	0	0	0
Барышевский	130	99	1	2	0	0	2	0	0	0	0
Святошинский	749	804	0	1	2	5	27	0	0	0	0
Кагарлицкий	345	439	0	0	1	0	11	0	0	0	0
Фастовский	218	381	1	0	0	0	22	0	0	1	0
Белоцерковский	216	221	1	1	1	1	17	0	0	0	0
Броварский	718	764	0	1	0	1	46	0	0	0	0
Бориспольский	155	138	0	0	0	1	10	0	0	0	0
Богуславский	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обуховский	339	324	0	2	3	1	27	0	0	0	0
Ракитнянский	484	584	2	0	1	0	25	0	0	0	0
Ставищенский	364	424	1	1	0	0	25	0	0	0	0
Таращанский	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Володарский	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Згуровский	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Мироновский	9	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сквирский	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тетиевский	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Яготинский	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
П-Хмельницкий	5	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Всего	8884	9788	11	19	16	16	463	2	3	1	3

<sup>а</sup>М, мальчики; Д, девочки.

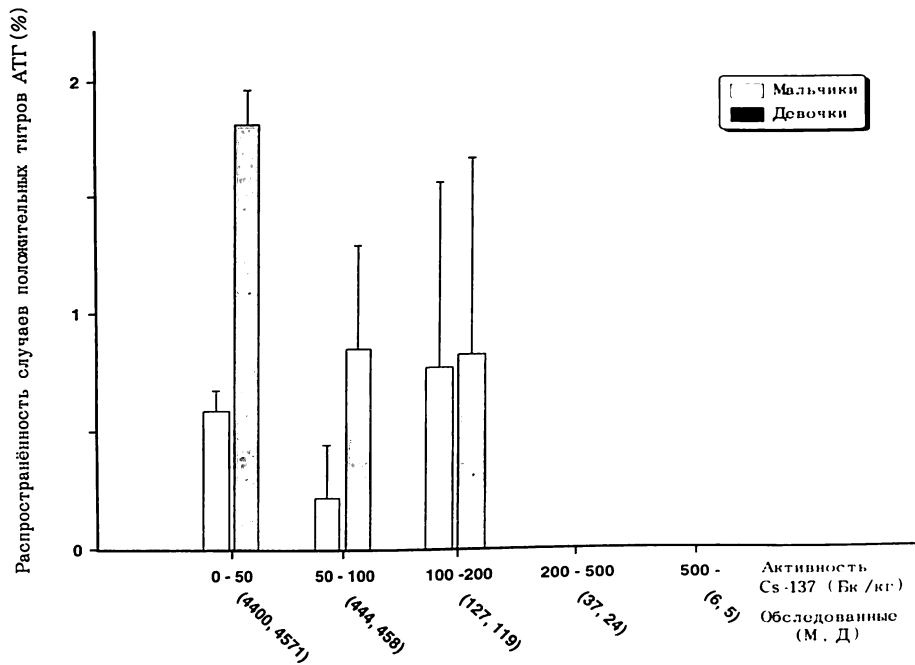
**Таблица 3.** Количество детей с антителами к тироглобулину и антителами к микросомальным фракциям в зависимости от пола и места проживания.<sup>а</sup>

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Антитела <sup>б</sup>					
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	АТГ			АМС		
				Всего	М	Д	Всего	М	Д
Вышгородский	2600	1281	1319	25	8	17	56	16	40
				( 1.0)	( 0.6)	( 1.3)	( 2.2)	( 1.2)	( 3.0)
Полесский	795	396	399	2	2	0	6	3	3
				( 0.3)	( 0.5)		( 0.8)	( 0.8)	( 0.8)
Бородянский	1940	942	998	23	2	21	37	7	30
				( 1.2)	( 0.2)	( 2.1)	( 1.9)	( 0.7)	( 3.0)
Макаровский	905	411	494	8	4	4	6	1	5
				( 0.9)	( 1.0)	( 0.8)	( 0.7)	( 0.2)	( 1.0)
Иванковский	1250	631	619	15	2	13	22	5	17
				( 1.2)	( 0.3)	( 2.1)	( 1.8)	( 0.8)	( 2.7)
г. Киев	675	306	369	15	3	12	27	7	20
				( 2.2)	( 1.0)	( 3.3)	( 4.0)	( 2.3)	( 5.4)
Ирпенский	2002	923	1079	37	6	31	40	8	32
				( 1.8)	( 0.7)	( 2.9)	( 2.0)	( 0.9)	( 3.0)
Васильковский	569	267	302	1	0	1	0	0	0
				( 0.2)		( 0.3)			
Барышевский	230	130	100	5	0	5	9	3	6
				( 2.2)		( 5.0)	( 3.9)	( 2.3)	( 6.0)
Святошинский	1549	746	803	18	5	13	36	10	26
				( 1.2)	( 0.7)	( 1.6)	( 2.3)	( 1.3)	( 3.2)
Кагарлицкий	787	345	442	6	0	6	15	3	12
				( 0.8)		( 1.4)	( 1.9)	( 0.9)	( 2.7)
Фастовский	599	220	379	7	2	5	23	8	15
				( 1.2)	( 0.9)	( 1.3)	( 3.8)	( 3.6)	( 4.0)
Белоцерковский	415	202	213	4	1	3	6	1	5
				( 1.0)	( 0.5)	( 1.4)	( 1.4)	( 0.5)	( 2.3)
Броварский	1490	723	767	15	5	10	30	7	23
				( 1.0)	( 0.7)	( 1.3)	( 2.0)	( 1.0)	( 3.0)
Бориспольский	297	156	141	3	0	3	6	1	5
				( 1.0)		( 2.1)	( 2.0)	( 0.6)	( 3.5)
Богуславский	8	3	5	0	0	0	0	0	0
Обуховский	665	341	324	5	1	4	10	2	8
				( 0.8)	( 0.3)	( 1.2)	( 1.5)	( 0.6)	( 2.5)
Ракитнянский	1060	478	582	19	5	14	41	16	25
				( 1.8)	( 1.0)	( 2.4)	( 3.9)	( 3.3)	( 4.3)
Ставищенский	782	362	420	16	5	11	27	6	21
				( 2.0)	( 1.4)	( 2.6)	( 3.5)	( 1.7)	( 5.0)
Таращанский	7	3	4	1	0	1	1	0	1
				(14.3)		(25.0)	(14.3)		(25.0)
Володарский	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Мироновский	23	9	14	0	0	0	1	1	0
							( 4.3)	(11.1)	
Сквирский	10	4	6	0	0	0	0	0	0
Тетиевский	3	2	1	0	0	0	0	0	0
Яготинский	10	3	7	0	0	0	0	0	0
П-Хмельницкий	12	6	6	1	1	0	0	0	0
				( 8.3)	(16.7)				
<b>Всего</b>	<b>18 684</b>	<b>8890</b>	<b>9794</b>	<b>226</b>	<b>52</b>	<b>174</b>	<b>399</b>	<b>105</b>	<b>294</b>
				( 1.2)	( 0.6)	( 1.8)	( 2.1)	( 1.2)	( 3.0)

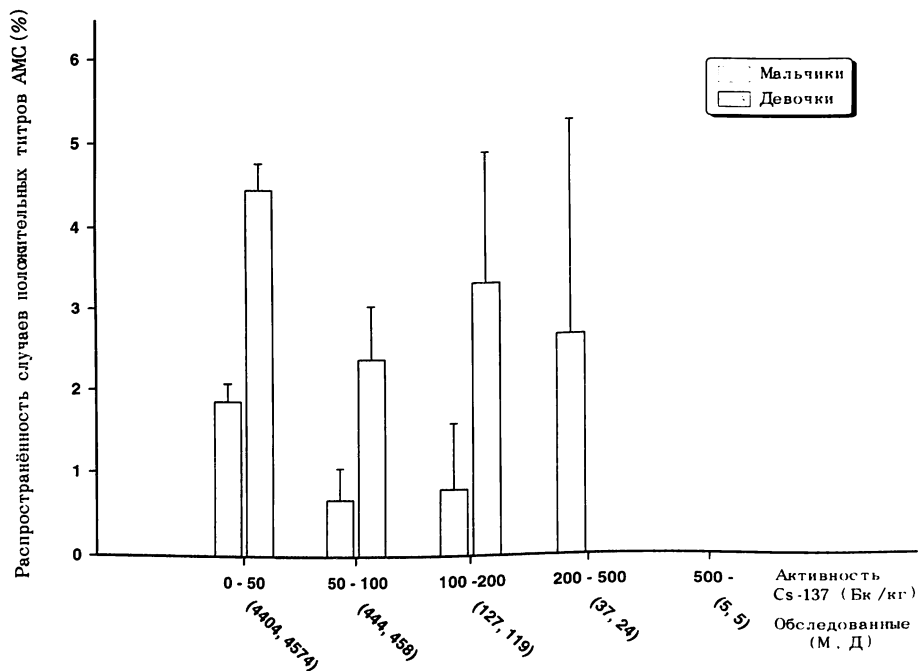
<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных (в скобках).

<sup>б</sup>АТГ, антитела к тироглобулину; АМС, антитела к микросомальным фракциям.

<sup>в</sup>М. мальчики; Д. девочки.



**Рисунок 11.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 12.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и активности Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.

**Таблица 4.** Количество детей с гипотиреозом и гипертиреозом в зависимости от пола и места проживания.

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Гипотиреоз <sup>а</sup>			Гипертиреоз <sup>б</sup>		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
Вышгородский	2583	1276	1307	0	0	0	1	1	0
Полесский	795	396	399	0	0	0	0	0	0
Бородянский	1935	940	995	2	0	2	1	0	1
Макаровский	905	411	494	0	0	0	0	0	0
Иванковский	1251	631	620	0	0	0	0	0	0
г. Кисев	675	306	369	0	0	0	3	1	2
Ирпенский	2001	925	1076	1	1	0	2	0	2
Васильковский	568	267	301	0	0	0	0	0	0
Барышевский	230	130	100	0	0	0	0	0	0
Святошинский	1549	746	803	1	0	1	2	0	2
Кагарлицкий	786	345	441	0	0	0	3	1	2
Фастовский	598	220	378	1	1	0	1	0	1
Белоцерковский	415	202	213	0	0	0	1	0	1
Броварский	1485	720	765	1	1	0	2	2	0
Бориспольский	297	156	141	0	0	0	0	0	0
Богуславский	8	3	5	0	0	0	0	0	0
Обуховский	665	341	324	0	0	0	0	0	0
Ракитнянский	1060	478	582	1	0	1	0	0	0
Ставищенский	777	358	419	0	0	0	0	0	0
Таращанский	7	3	4	0	0	0	0	0	0
Володарский	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Мироновский	23	9	14	0	0	0	0	0	0
Сквирский	10	4	6	0	0	0	0	0	0
Тетиевский	3	2	1	0	0	0	0	0	0
Яготинский	9	3	6	0	0	0	0	0	0
П-Хмельницкий	11	5	6	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>18 647</b>	<b>8877</b>	<b>9770</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>11</b>

<sup>а</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> < 10.0 пкмоль/л и ТТГ > 2.90 МкМЕ/мл.

<sup>б</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> > 25.0 пкмоль/л и ТТГ < 0.24 МкМЕ/мл.

<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

В Киевской области с 1989 года было выявлено 27 случаев рака щитовидной железы Областным эндокринологическим диспансером. С 1986 года по 1989 год рак щитовидной железы у детей не был зарегистрирован. В диагностическом центре “Сасакава–Чернобыль” в ходе данного скринингового обследования детей было выявлено 4 случая рака щитовидной железы (у 3 девочек и 1 мальчика). В 3-х случаях диагноз был поставлен дооперационно при помощи пункционной биопсии с ультразвуковым контролем направления иглы и цитодиагностики.

По гистологической характеристике это 3 папиллярных карциномы и 1 фолликулярный вариант папиллярной карциномы.

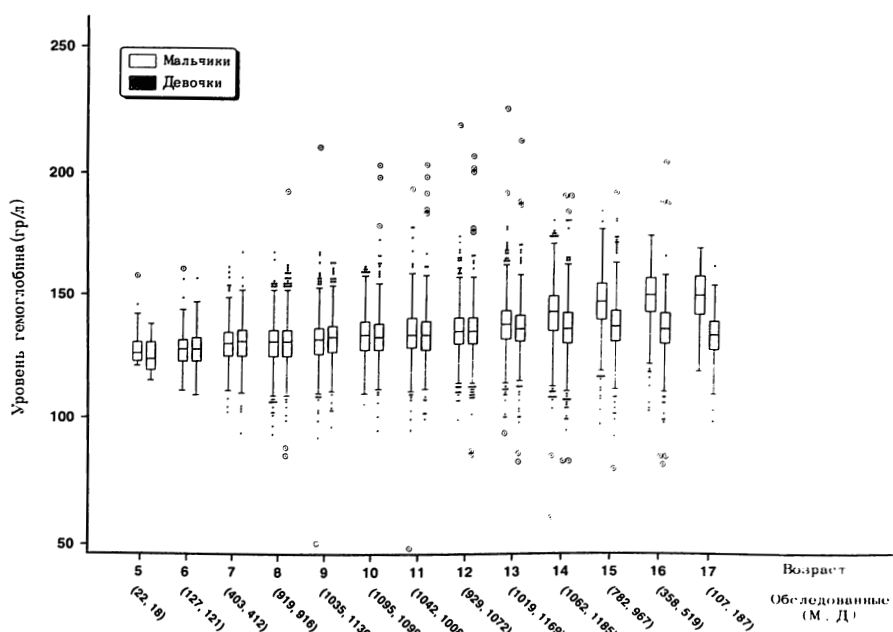
#### 3.4 Гематологическое обследование

Рисунок 13 показывает зависимость уровня гемоглобина от пола и возрас-

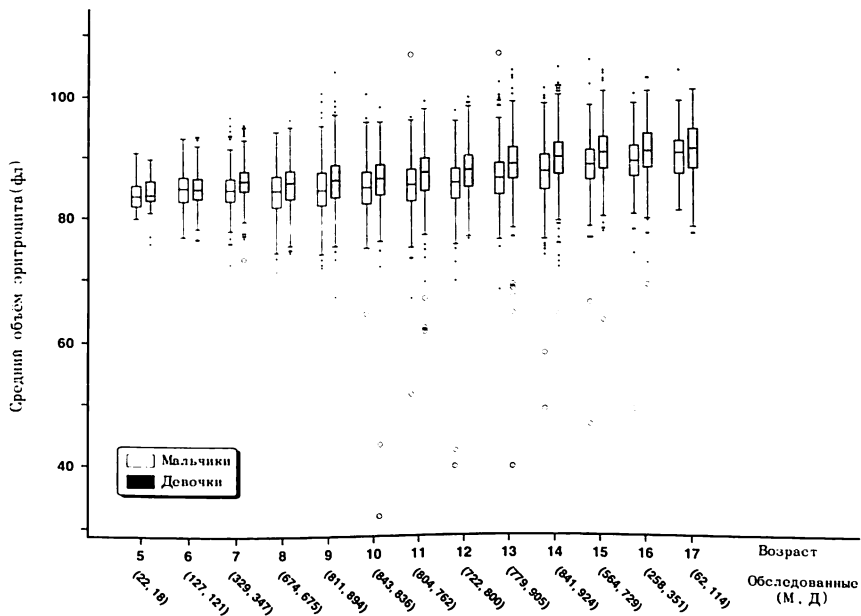
та. Сохраняется тенденция роста уровня гемоглобина с возрастом как у мальчиков, так и у девочек. В возрастной группе 13–17 лет повышение уровня гемоглобина у мальчиков заметнее, чем у девочек. Выявлено 45 случаев значения уровня гемоглобина ниже 110 г/л, что обусловлено наличием железодефицитной анемии у 43 детей и постгеморрагической анемии у 2 девочек. После проведенного курса лечения препаратами железа уровень гемоглобина вырос до нормальных показателей.

Рисунок 14 показывает зависимость среднего объема эритроцита от пола и возраста. Имеет место повышение уровня MCV с возрастом как у мальчиков, так и у девочек. Среднее значение MCV находится в пределах нормы, но у мальчиков этот показатель ниже, чем у девочек, во всех возрастных группах. Резкое снижение MCV (ниже 70 фл) наблюдалось у 30 мальчиков и 12 девочек. При анализе уровня гемоглобина у этих детей установлено, что значение ниже 110 г/л отмечалось только у 6 мальчиков и 10 девочек. В остальных случаях уровень гемоглобина соответствует нормальным показателям. Превышение верхней границы нормы MCV отмечается у 19 девочек и 11 мальчиков.

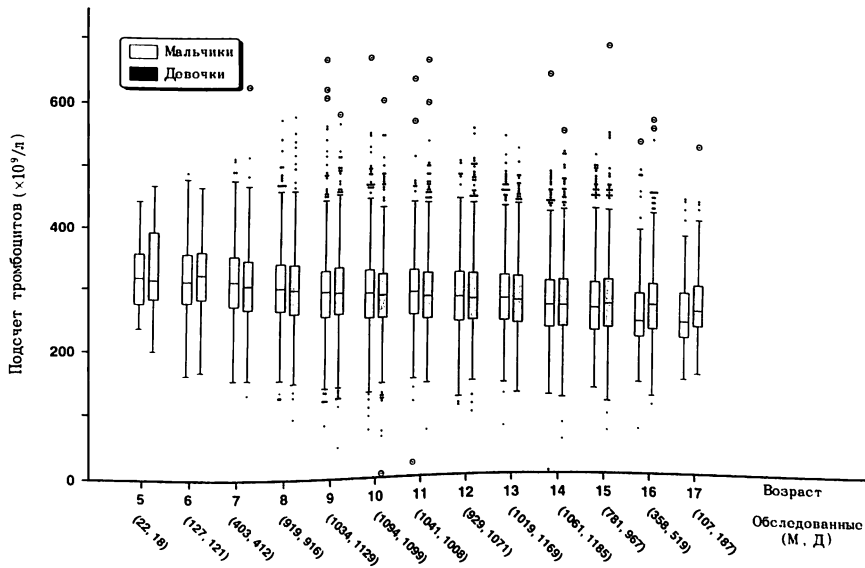
У большинства обследованных детей количество тромбоцитов (Рисунок 15) находится в пределах нормы. Значение количества тромбоцитов ниже 100 000 выявлено у 5 мальчиков и 9 девочек. Из них 1 мальчик страдает тромбоцитопенической пурпурой, и у 3 детей болезнь Верльгофа была выявлена впервые. В остальных случаях тромбоцитопения не сопровождалась какими-либо клиническими проявлениями. Значение количества тромбоцитов выше



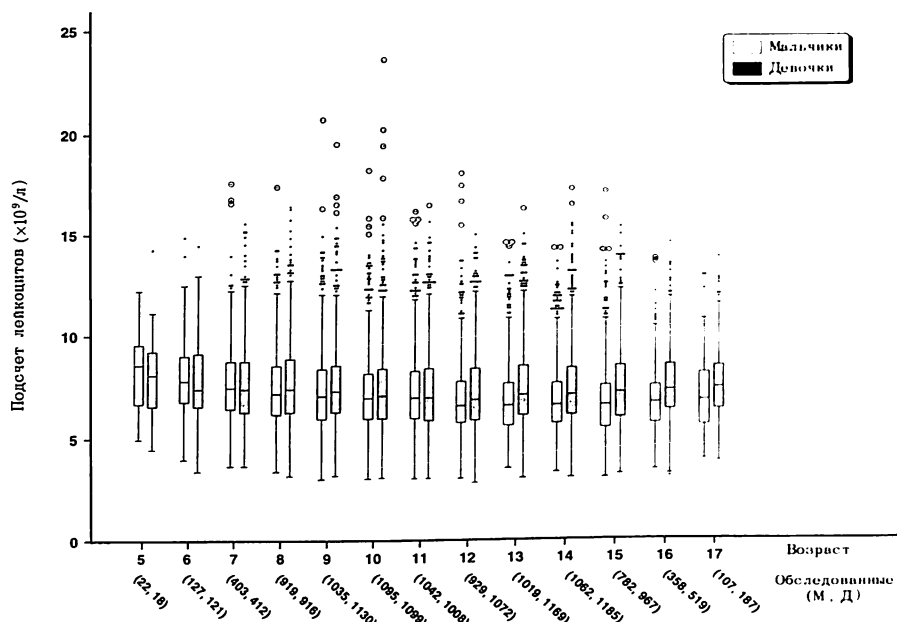
**Рисунок 13.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня гемоглобина по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 14.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений среднего объема эритроцита по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 15.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества тромбоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 16.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лейкоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

400 000 отмечалось у 163 мальчиков и 161 девочки. Имеет место тенденция к снижению количества тромбоцитов с возрастом.

Рисунок 16 показывает, что количество лейкоцитов у обследованных детей находится в пределах нормы соответственно полу. Повышение количества лейкоцитов выше  $11 \times 10^9/\text{л}$  выявлено у 401 мальчика и 462 девочек. Зависимости между количеством лейкоцитов и местом проживания не выявлено. Повышение количества лейкоцитов отмечается преимущественно в возрастной группе от 8 до 14 лет. Практически все эти дети имеют хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, легких, носоглотки. Значение количества лейкоцитов ниже  $3 \times 10^9/\text{л}$  отмечалось у 11 девочек и 10 мальчиков. При повторном обследовании этих детей через 1 месяц количество лейкоцитов оказалось нормальным.

Количество нейтрофилов было повышено у 1 365 детей (7.3%). Наиболее значительные колебания нейтрофилов отмечаются в возрасте 5 лет, а у девочек в возрасте 13–16 лет наблюдается значительное повышение количества нейтрофилов.

Значительным колебаниям подвержено количество лимфоцитов. В 2 152 (11.5%) случаев количество лимфоцитов выше нормы. Наиболее четко это прослеживается в возрасте 6–9 лет. Большое количество случаев лимфоцитозов отмечено в Иванковском (227), Бородянском (223) и Ирпенском (214) районах. При анализе этих случаев выяснилось, что дети имеют хронические очаговые инфекционные заболевания.

В Таблицах 5А и 5Б отражена частота отклонений от гематологической



нормы у мальчиков и девочек в зависимости от места проживания. Отмечается большой процент эозинофилий – 14.1% и лимфоцитозов – 11.8%. Снижение MCV отмечено в 5% случаев. Повышение количества лейкоцитов отмечается в 4.6% случаев, а понижение в 0.4% случаев.

Наибольшее количество отклонений выявлено при исследовании эозинофилов. Повышение количества эозинофилов выявлено у 1 270 (14.3%) мальчиков и 1 367 (13.9%) девочек. Изучалась связь между эозинофилией и кожными заболеваниями, астмой и наличием домашних животных. Выявлена связь эозинофилии только с наличием домашних животных. У детей, в семьях которых были домашние животные, процент эозинофилии составил 27.5%, а у детей, в семьях которых домашних животных не было, этот процент ниже (14.6%). После лечения детей с эозинофилией противоглистными препаратами количество эозинофилов снизилось. Процент эозинофилий осенью 16.1% (1 008 от 6 249), а весной – 10.8% (610 от 5 661).

Нами проводилось исследование зависимости уровня ферритина от уровня гемоглобина, MCV, возраста и пола ребенка. Было обследовано 86 детей, у которых гемоглобин был ниже 110 г/л и 142 ребенка с MCV ниже 80 фл. Результаты представлены на Рисунках 17–19. На Рисунках 18 и 19 представлена зависимость уровня ферритина и уровней Hb и MCV соответственно, коэффициент корреляции соответственно 0.2 и 0.1, то есть оба коэффициента не являются статистически значимыми ( $p > 0.05$ ). Проведены исследования зависимости уровня ферритина от возраста и уровня загрязненности территории. Зависимости не выявлено.

Таблица 6 представляет результаты повторных исследований. Повторно было обследовано 64 ребенка с лимфоцитозом, у 23 из них количество лимфоцитов осталось высоким без видимых причин. Из 18 детей с анемиями после курса лечения 10 имели нормальный уровень гемоглобина, а у 8 детей уровень гемоглобина остался ниже 110 г/л. Из 86 детей с эозинофилией после проведения десенсибилизирующей и противоглистной терапии эозинофилия осталась только у 24 детей. Они требуют дальнейшего наблюдения. У 12 детей с тромбоцитопенией, обследованных повторно, количество тромбоцитов осталось низким (меньше  $100 \times 10^9/\text{л}$ ), только трем из них поставлен диагноз болезнь Верльгофа, у остальных детей причина не найдена.

В Таблицах 7А и 7Б показана зависимость отклонений гематологических показателей от уровня накопления Cs-137 в организме. Так как основная масса обследованных имеет накопление 0–50 Бк/кг, то и большинство отклонений находится в этом интервале.

Таблица 5А. Частота отклонений гематологических показателей

Анализ крови		Место										
Показатель (ед. измерения) <sup>а</sup>	Критерии отклонения	ВЫШ	ПОЛ	БОР	МАК	ИВН	КИЕ	ИРП	ВАС	БАР	СВЯ	КАГ
Hb (г/л)	< 110	2 ( 0.2)	2 ( 0.5)	3 ( 0.3)		4 ( 0.6)	2 ( 0.7)	1 ( 0.1)	1 ( 0.4)		12 ( 1.6)	1 ( 0.3)
	> 180	1 ( 0.1)		3 ( 0.3)					1 ( 0.4)		1 ( 0.1)	
WBC ( $\times 10^9$ /л)	< 3.8	11 ( 0.9)	1 ( 0.3)	1 ( 0.1)		2 ( 0.3)	5 ( 1.6)	3 ( 0.3)			4 ( 0.5)	3 ( 0.9)
	> 10.6	34 ( 2.7)	37 ( 9.3)	66 ( 7.0)	21 ( 5.1)	30 ( 4.8)	15 ( 4.9)	40 ( 4.3)	16 ( 6.0)	6 ( 4.7)	16 ( 2.1)	23 ( 6.6)
PLT ( $\times 10^9$ /л)	< 100			1 ( 0.1)	1 ( 0.2)							1 ( 0.3)
	> 440	20 ( 1.6)	10 ( 2.5)	17 ( 1.8)	11 ( 2.7)	11 ( 1.8)	7 ( 2.3)	9 ( 1.0)	9 ( 3.4)	1 ( 0.8)	10 ( 1.3)	5 ( 1.4)
MCV (фл)	< 80	156 (12.2)	16 ( 4.0)	138 (14.7)	20 ( 4.9)	20 ( 3.2)	22 ( 7.2)	100 (10.8)	4 ( 1.5)			37 ( 5.0)
	> 100			2 ( 0.2)		1 ( 0.2)						1 ( 0.1)
Ly ( $\times 10^9$ /л)	< 1.2	19 ( 1.5)	4 ( 1.0)	19 ( 2.0)	12 ( 2.9)	15 ( 2.4)	11 ( 3.6)	22 ( 2.4)	2 ( 0.8)		39 ( 5.2)	8 ( 2.3)
	> 3.5	91 ( 7.1)	83 (21.0)	99 (10.5)	62 (15.1)	118 (18.9)	30 ( 9.8)	89 ( 9.6)	13 ( 4.9)	21 (16.5)	57 ( 7.7)	85 (24.6)
Ne ( $\times 10^9$ /л)	< 1.4	40 ( 3.1)	2 ( 0.5)	1 ( 0.1)	1 ( 0.2)	1 ( 0.2)	5 ( 1.6)	6 ( 0.6)			12 ( 1.6)	2 ( 0.6)
	> 6.6	39 ( 3.0)	25 ( 6.3)	69 ( 7.3)	25 ( 6.1)	32 ( 5.1)	17 ( 5.5)	54 ( 5.8)	22 ( 8.3)	9 ( 7.1)	26 ( 3.5)	28 ( 8.1)
Eo ( $\times 10^9$ /л)	> 0.5	182 (14.2)	105 (26.5)	169 (18.0)	109 (26.5)	104 (16.6)	31 (10.1)	88 ( 9.5)	50 (18.9)	21 (16.5)	48 ( 6.4)	65 (18.8)
Mo ( $\times 10^9$ /л)	< 0.12	45 ( 3.5)	58 (14.6)	71 ( 7.6)	30 ( 7.3)	110 (17.6)	13 ( 4.2)	32 ( 3.4)	1 ( 0.4)	14 (11.0)	56 ( 7.5)	46 (13.3)
	> 1.00	30 ( 2.3)	12 ( 3.0)	12 ( 1.3)	12 ( 2.9)	5 ( 0.8)	6 ( 2.0)	7 ( 0.8)	2 ( 0.8)	3 ( 2.4)	10 ( 1.3)	2 ( 0.6)
Количество обследованных детей		1280	396	940	411	625	307	928	265	127	745	346

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число

<sup>б</sup>ВЫШ, Вышгородский; ПОЛ, Полесский; БОР, Бородинский; МАК, Макаровский; ИВН, Иванковский; КАГАРЛЫЦКИЙ, ФАС, Фастовский; БЕЛ, Белоцерковский; БРО, Броварский; БРП, Бориспольский; МИР, Мироновский; СКВ, Сквирский; ТЕТ, Тетиевский; ЯАГ, Яготинский.

<sup>в</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты;

от нормы у мальчиков в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>проживания<sup>б</sup>

Всего

ФАС	БЕЛ	БРО	БРП	БОГ	ОБХ	РАК	СТВ	ТАР	МИР	СКВ	ТЕТ	ЯАГ	
2		5	2		5	1	1						44
( 0.9)		( 0.7)	( 1.3)		( 1.5)	( 0.2)	( 0.3)						( 0.5)
					2	1							9
					( 0.6)	( 0.2)							( 0.1)
2	2	5	2		14		1						57
( 0.9)	( 0.9)	( 0.7)	( 1.3)		( 4.1)		( 0.3)						( 0.6)
19	6	15	5		11	29	10	1	1		1		401
( 8.3)	( 2.8)	( 2.1)	( 3.2)		( 3.2)	( 6.1)	( 2.8)	(33.3)	(12.5)		(50.0)		( 4.5)
					2								5
					( 0.4)								( 0.1)
	4	13	6		18	7	4			1			163
	( 1.9)	( 1.8)	( 3.8)		( 5.3)	( 1.5)	( 1.1)			(25.0)			( 1.8)
1	7	77			3	12	4		1				618
( 0.4)	( 3.3)	(10.7)			( 0.9)	( 2.5)	( 1.1)		(12.5)				( 6.9)
2	2				2	1							11
( 0.9)	( 0.9)				( 0.4)	( 0.3)							( 0.1)
9	8	12	7		50	25	36	1	2		1		302
( 3.9)	( 3.7)	( 1.7)	( 4.5)		(14.7)	( 5.2)	(10.0)	(33.3)	(25.0)		(50.0)		( 3.4)
43	23	31	13	1	27	62	43	1	1			1	994
(18.7)	(10.7)	( 4.3)	( 8.3)	(33.3)	( 7.9)	(13.0)	(11.9)	(33.3)	(12.5)			(33.3)	(11.2)
1	5	6	1		7	4							94
( 0.4)	( 2.3)	( 0.8)	( 0.6)		( 2.1)	( 0.8)							( 1.1)
18	11	16	7		18	41	32	1		2	1		493
( 7.8)	( 5.1)	( 2.2)	( 4.5)		( 5.3)	( 8.6)	( 8.9)	(33.3)		(50.0)	(50.0)		( 5.5)
32	13	85	20		23	64	55	1	3	1		1	1270
(13.9)	( 6.0)	(11.8)	(12.8)		( 6.8)	(13.4)	(15.2)	(33.3)	(37.5)	(25.0)		(33.3)	(14.3)
26	15	12	11		44	53	43		1			1	682
(11.3)	( 7.0)	( 1.7)	( 7.1)		(12.9)	(11.1)	(11.9)		(12.5)			(33.3)	( 7.7)
2	1	3			5	5	3						120
( 0.9)	( 0.5)	( 0.4)			( 1.5)	( 1.0)	( 0.8)						( 1.3)
230	215	722	156	3	340	478	361	3	8	4	2	3	8895

пропущено, то отклонений нет.

КИЕ, г. Киев; ИРП, Ирпенский; ВАС, Васильковский; БАР, Барышевский; СВЯ, Святошинский; КАГ, БОГ, Богуславский; ОБХ, Обуховский; РАК, Ракитянский; СТВ, Ставищенский; ТАР, Таращанский;

Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

Таблица 5Б. Частота отклонений гематологических показателей

Анализ крови		Место										
Показатель (ед. измерения) <sup>а</sup>	Критерии отклоне- ния	ВЫШ	ПОЛ	БОР	МАК	ИВН	КИЕ	ИРП	ВАС	БАР	СВЯ	КАГ
		НЬ (г/л)	< 110	1 (0.1)	1 (0.3)	5 (0.5)	3 (0.6)	2 (0.3)	5 (1.4)	3 (0.3)	2 (0.7)	
	> 160	10 (0.8)	1 (0.3)	12 (1.2)	1 (0.2)	5 (0.8)	3 (0.8)	2 (0.2)	2 (0.7)	3 (3.0)	15 (1.9)	1 (0.2)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.6	4 (0.3)				1 (0.2)	3 (0.8)	1 (0.1)			3 (0.4)	1 (0.2)
	> 11.0	58 (4.4)	32 (8.0)	75 (7.5)	15 (3.0)	36 (5.9)	9 (2.5)	34 (3.1)	34 (11.2)	9 (9.0)	24 (3.0)	29 (6.6)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	2 (0.2)			1 (0.2)			1 (0.1)			1 (0.1)	
	> 440	26 (2.0)	10 (2.5)	12 (1.2)	5 (1.0)	7 (1.1)	8 (2.2)	7 (0.6)	9 (3.0)	4 (4.0)	13 (1.6)	6 (1.4)
MCV (фл)	< 80	84 (6.4)	6 (1.5)	61 (6.1)	7 (1.4)	10 (1.6)	15 (4.1)	45 (4.2)	3 (1.0)		17 (2.1)	2 (0.5)
	> 100	1 (0.1)		1 (0.1)				1 (0.1)	2 (0.7)		1 (0.1)	
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	33 (2.5)	2 (0.5)	27 (2.7)	10 (2.0)	23 (3.8)	15 (4.1)	11 (1.0)	1 (0.3)	4 (4.0)	72 (9.0)	18 (4.1)
	> 3.5	118 (9.0)	86 (21.5)	124 (12.4)	76 (15.4)	109 (17.8)	42 (11.4)	125 (11.6)	21 (6.9)	14 (14.0)	56 (7.0)	102 (23.1)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	22 (1.7)		3 (0.3)	4 (0.8)	2 (0.3)	12 (3.3)	5 (0.5)			9 (1.1)	1 (0.2)
	> 6.6	104 (7.9)	28 (7.0)	139 (13.9)	30 (6.1)	55 (9.0)	16 (4.4)	61 (5.6)	57 (18.8)	16 (16.0)	57 (7.1)	47 (10.6)
Ео (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	183 (13.9)	79 (19.8)	171 (17.1)	122 (24.6)	122 (20.0)	34 (9.3)	118 (10.9)	34 (11.2)	23 (23.0)	50 (6.3)	76 (17.2)
Мо (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	63 (4.8)	63 (15.8)	90 (9.0)	37 (7.5)	101 (16.5)	18 (4.9)	42 (3.9)	3 (1.0)	10 (10.0)	63 (7.9)	61 (13.8)
	> 1.00	23 (1.8)	11 (2.8)	9 (0.9)	11 (2.2)	7 (1.1)	2 (0.5)	5 (0.5)			5 (0.6)	2 (0.5)
Количество обследованных детей		1312	400	1001	495	611	367	1081	304	100	798	442

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число

<sup>б</sup>ВЫШ, Вышгородский; ПОЛ, Полесский; БОР, Бородинский; МАК, Макаровский; ИВН, Иванковский;

КАГ, Кагарлыцкий; ФАС, Фастовский; БЕЛ, Белоцерковский; БРО, Броварский; БРП,

Таращанский; ЗГУ, Згуровский; МИР, Мироновский; СКВ, Сквирский; ТЕТ, Тетиевский; ЯАГ,

<sup>в</sup>НЬ, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объём эритроцитов; Ly, лимфоциты;

от нормы у девочек в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>проживания<sup>б</sup>

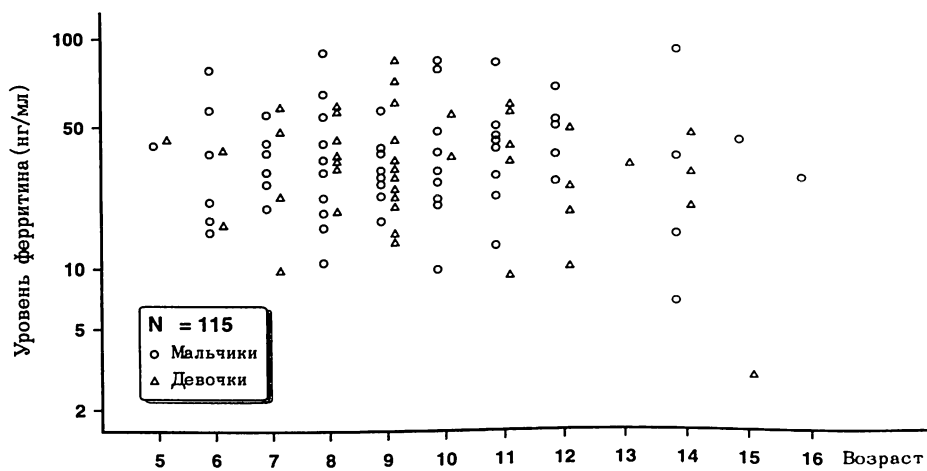
Всего

ФАС	БЕЛ	БРО	БРП	БОГ	ОБХ	РАК	СТВ	ТАР	ЗГУ	МИР	СКВ	ТЕТ	ЯАГ	ПХМ	
2		6	2		7	2				1					67
( 0.5)		( 0.8)	( 1.4)		( 2.2)	( 0.3)				( 7.1)					( 0.7)
1	3	1	2		14	6	4			3					89
( 0.3)	( 1.4)	( 0.1)	( 1.4)		( 4.3)	( 1.0)	( 0.9)			(21.4)					( 0.9)
	1		1		9	1	2								27
	( 0.5)		( 0.7)		( 2.8)	( 0.2)	( 0.5)								( 0.3)
19	11	15	7		7	29	17			1			1		462
( 4.8)	( 5.0)	( 2.0)	( 5.0)		( 2.2)	( 5.0)	( 4.0)			( 7.1)			(14.3)		( 4.7)
		1				2	1								9
		( 0.1)				( 0.3)	( 0.2)								( 0.1)
	2	12	5		24	3	5			2			1		161
	( 0.9)	( 1.6)	( 3.5)		( 7.4)	( 0.5)	( 1.2)			(14.3)			(14.3)		( 1.6)
3	6	46		1	2	7	3							1	319
( 0.8)	( 2.7)	( 6.0)		(20.0)	( 0.6)	( 1.2)	( 0.7)								(16.7) ( 3.3)
3						6	3								19
( 0.8)						( 1.0)	( 0.7)								(16.7) ( 0.2)
15	8	16	13	1	47	40	33			2	1			1	393
( 3.8)	( 3.6)	( 2.1)	( 9.2)	(20.0)	(14.5)	( 6.9)	( 7.8)			(14.3)	(16.7)				(16.7) ( 4.0)
54	40	38	10		26	65	48			1			1		1156
(13.7)	(18.2)	( 5.0)	( 7.1)		( 8.0)	(11.2)	(11.3)			( 7.1)			(14.3)		(11.8)
1	2	3	1		6	4	1								76
( 0.3)	( 0.9)	( 0.4)	( 0.7)		( 1.9)	( 0.7)	( 0.2)								( 0.8)
47	16	34	8	1	30	66	51			2	2	1	2	2	872
(11.9)	( 7.3)	( 4.5)	( 5.7)	(20.0)	( 9.3)	(11.3)	(12.0)			(14.3)	(33.3)	(100.0)	(28.6)	(33.3)	( 8.9)
52	22	111	14		27	72	54	1	1				1		1367
(13.2)	(10.0)	(14.5)	( 9.9)		( 8.3)	(12.4)	(12.7)	(25.0)	(100.0)				(14.3)		(13.9)
54	13	18	16		36	66	65				2			1	882
(13.7)	( 5.9)	( 2.4)	(11.3)		(11.1)	(11.3)	(15.3)			(33.3)				(16.7)	( 8.4)
2	1	8	2		1	8	2								99
( 0.5)	( 0.5)	( 1.0)	( 1.4)		( 0.3)	( 1.4)	( 0.5)								( 1.0)
394	220	764	141	5	324	582	425	4	1	14	6	1	7	6	9805

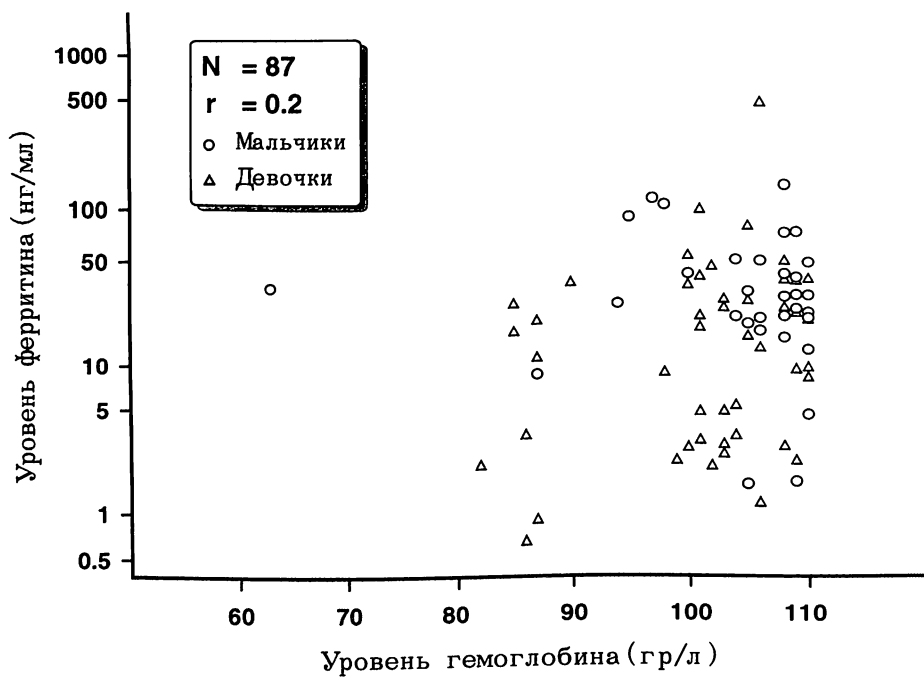
пропущено, то отклонений нет.

КИЕ, г. Киев; ИРП, Ирпенский; ВАС, Васильковский; БАР, Барышевский; СВЯ, Святошинский; Бориспольский; БОГ, Богуславский; ОБХ, Обуховский; РАК, Ракитянский; СТВ, Ставищенский; ТАР, Яготинский; ПХМ, П-Хмельницкий.

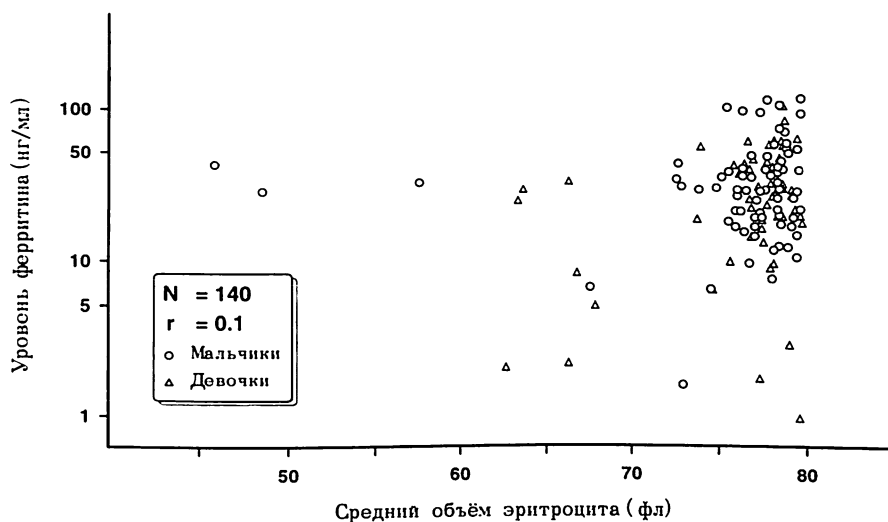
Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.



**Рисунок 17.** Распределение уровня ферритина по полу и возрасту у детей без отклонений гематологических показателей.



**Рисунок 18.** График распределения уровней гемоглобина (НЬ) и ферритина у детей с содержанием НЬ менее 110 г/л.



**Рисунок 19.** График распределения среднего объема эритроцитов (MCV) и уровня ферритина у детей с показателем MCV менее 80 фл.

**Таблица 6.** Результаты повторного обследования детей с выявленной гематологической патологией во время скрининга.

Анализ крови		Количество детей с выявленной патологией	Количество детей прошедших повторное обследование	Результат повторного обследования
Показатель (ед. измерения) <sup>а</sup>	Критерии отклонения			
Нб (г/л)	< 110	111	18	10 - норма 8 - железо-дефицитная анемия
WBC ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 3.8 - для мальчиков < 3.6 - для девочек	84	12	10 - норма 2 - лейкопения
PLT ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 100	14	12	3 - болезнь Вергольфа 9 - тромбоцитопения (п/и) этиологий
Ly ( $\times 10^9/\text{л}$ )	> 3.5	2152	64	41 - норма 23 - лимфоцитоз
Ео ( $\times 10^9/\text{л}$ )	> 0.5	2638	86	62 - норма 24 - эозинофилия
Мо ( $\times 10^9/\text{л}$ )	> 1.0	219	9	6 - норма 3 - моноцитоз

<sup>а</sup>Нб, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; Ly, лимфоциты; Ео, эозинофилы; Мо, моноциты.

**Таблица 7А.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0–50	50–100	100–200	200–500	500–	
Hb (г/л)	< 110	41 ( 0.5)	3 ( 0.7)				44 ( 0.5)
	> 180	9 ( 0.1)					9 ( 0.1)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.8	55 ( 0.7)	1 ( 0.2)	1 ( 0.8)			57 ( 0.6)
	> 10.6	268 ( 4.4)	19 ( 4.3)	10 ( 8.0)	4 (10.8)		401 ( 4.5)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	5 ( 0.1)					5 ( 0.1)
	> 440	153 ( 1.8)	8 ( 1.8)		2 ( 5.4)		163 ( 1.8)
MCV (фл)	< 80	583 ( 7.0)	28 ( 6.3)	6 ( 4.8)	1 ( 2.7)		618 ( 6.9)
	> 100	11 ( 0.1)					11 ( 0.1)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	294 ( 3.5)	7 ( 1.6)	1 ( 0.8)			302 ( 3.4)
	> 3.5	892 (10.8)	74 (16.6)	23 (18.4)	5 (13.5)	1 (16.7)	995 (11.2)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	92 ( 1.1)		2 ( 1.6)			94 ( 1.1)
	> 6.6	465 ( 5.6)	19 ( 4.3)	7 ( 5.6)	2 ( 5.4)		493 ( 5.5)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	1147 (13.8)	87 (19.6)	27 (21.6)	9 (24.3)	1 (16.7)	1271 (14.3)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	601 ( 7.3)	49 (11.0)	23 (18.4)	9 (24.3)		682 ( 7.7)
	> 1.00	96 ( 1.2)	14 ( 3.1)	6 ( 4.8)	3 ( 8.1)	1 (16.7)	120 ( 1.3)
Количество обследованных детей		8289	445	125	37	6	8902

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объём эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

**Таблица 7Б.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0–50	50–100	100–200	200–500	500–	
Hb (г/л)	< 110	63 ( 0.7)	2 ( 0.4)		1 ( 4.3)	1 (20.0)	67 ( 0.7)
	> 160	85 ( 0.9)	1 ( 0.2)	3 ( 2.5)			89 ( 0.9)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.6	25 ( 0.3)	2 ( 0.4)				27 ( 0.3)
	> 11.0	429 ( 4.7)	24 ( 5.2)	7 ( 5.9)	2 ( 8.7)		462 ( 4.7)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	8 ( 0.1)	1 ( 0.2)				9 ( 0.1)
	> 440	151 ( 1.6)	8 ( 1.7)	2 ( 1.7)			161 ( 1.6)
MCV (фл)	< 80	306 ( 3.3)	12 ( 2.6)	1 ( 0.8)			319 ( 3.3)
	> 100	19 ( 0.2)					19 ( 0.2)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	378 ( 4.1)	13 ( 2.8)	1 ( 0.8)	1 ( 4.3)		393 ( 4.0)
	> 3.5	1156 (11.5)	78 (16.9)	17 (14.3)	2 ( 8.7)		1156 (11.8)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	73 ( 0.8)	2 ( 0.4)		1 ( 4.3)		76 ( 0.8)
	> 6.6	832 ( 9.0)	29 ( 6.3)	8 ( 6.7)	3 (13.0)		872 ( 8.9)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	1265 (13.8)	81 (17.5)	17 (14.3)	3 (13.0)	1 (20.0)	1367 (13.9)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	731 ( 7.9)	71 (15.4)	15 (12.6)	4 (17.4)	1 (20.0)	822 ( 8.4)
	> 1.00	85 ( 0.9)	9 ( 1.9)	5 ( 4.2)			99 ( 1.0)
Количество обследованных детей		9197	462	119	23	5	9806

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объём эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.



#### 4. Выводы

9 лет прошло после аварии, но до сих пор зависимости тиреоидной патологии от накопления Cs-137 в организме не установлено.

Раки щитовидной железы развиваются у детей, получивших не только большие дозы (200 сг), но и значительно меньшие (до 50 сг).

Патология щитовидной железы у девочек встречается чаще, чем у мальчиков.

Чувствительность щитовидной железы к радиации потенцируется действием комплекса различных факторов: неблагоприятной экологией, дефицитом йода в биосфере, психо-эмоциональными факторами и др. Дефицит йода способствует росту тиреоидной патологии, в том числе и рака, однако не является единственной причиной возникновения рака. И до аварии на ЧАЭС в Киевской области, особенно в северных ее районах, всегда был дефицит йода, однако раков щитовидной железы не наблюдалось.

При исследовании крови обращает на себя внимание увеличение случаев эозинофилий и лимфоцитозов, а также увеличение количества детей с анемиями. Увеличилось также количество детей с атипичной морфологией лимфоцитов и моноцитов. Эти гематологические отклонения никак не коррелируются ни с плотностью загрязнения в местах проживания, ни с содержанием Cs-137 в организме.

Необходимо продолжать данные исследования и проводить внимательные наблюдения за состоянием щитовидной железы у детей с учетом дозовой нагрузки как за счет внешнего, так и внутреннего облучения, а также содержания йода в биосфере и других экологических факторов.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Коростенский межрайонный медицинский диагностический центр

Сайко А.С., Данилюк В.В., Петрова А.А., Стоцкая Л.П., Данилюк Л.В., Рудницкий С.С., Соколовский И.Н., Гончаренко О.Е.

## 1. Введение

В течение периода с мая 1991 года по декабрь 1994 на базе Коростенского ММДЦ проводится исследование здоровья детей, проживающих в северных районах Житомирской области, по программе Проекта “Чернобыль – Сасакава”. Работа ведется как с помощью передвижной диагностической лаборатории, так и в стационарных условиях.

Пострадавшая территория загрязнена радионуклидами, плотность которых находится в пределах от 1 до 40 Ки/км<sup>2</sup> и выше. На данной территории проживает 500 000 человек, 84 000 из которых составляют дети (Рисунок 1).

В программу обследования входит:

- (1) сбор анамнеза и заполнение опросных листов;
- (2) измерение антропометрических данных;
- (3) измерение удельной активности Cs-137 в организме;
- (4) ультразвуковое сканирование щитовидной железы;
- (5) исследование периферической крови, ферритина;
- (6) определение гормонального статуса и наличие титров антител в сыворотке крови;
- (7) исследование мочи на содержание йода и креатинина;
- (8) осмотр врача эндокринолога, гематолога и других специалистов при необходимости;
- (9) тонкоигольная биопсия щитовидной железы и цитологическая диагностика при помощи японских специалистов.

Все данные результатов обследования обрабатываются и вносятся в банк данных. Дети с выявленной в результате обследования патологией приглашаются в диагностический центр с целью более углубленного обследования, для консультации и назначения лечения при необходимости, а также направляются в областные и республиканские лечебные учреждения.

## 2. Материалы и методы

### 2.1 Изучаемые субъекты

Субъектами изучения являются дети в возрасте от 5 до 15 лет, рожденные в период между 26.04.76 и 26.04.86.

### 2.2 Определение содержания Cs-137 в организме

Для исследования использовался прямой спектрометрический метод измерения активности радионуклидов, основанный на регистрации гамма-излучения, исходящего из тела человека. Для определения содержания изотопа Cs-137 в организме применялся гамма-спектрометр WBC-101 японской фирмы Алока.

### 2.3 Обследование щитовидной железы

Обследование проводилось на аппарате дугового автоматического сканирования SSD-520 фирмы Алока методом послойного сканирования щитовидной железы через каждые 5 мм в 11 срезах. Изображения щитовидной железы записывались и хранились на оптических дисках.

Постановка диагноза для каждого ребенка производилась по следующим критериям: структура щитовидной железы, экзогенность, объем щитовидной железы, лабораторные исследования (общий анализ крови, гормональный статус, наличие йода в моче, наличие титра антител к тиреоглобулину (АТГ) и микросомальной фракции (АМС), объективные данные (рост, вес, возраст) и функциональное обследование (ЭКГ).

Критерием зоба является превышение действительного объема щитовидной железы над объемом, вычисленным по формуле:

$$LIMIT = 1.7 \times 10^{0.013 \times age + 0.0028 \times height} \times (body\ weight)^{0.15}$$

где *age* – возраст ребенка на момент обследования, лет; *height* – рост ребенка, см; *body weight* – вес тела ребенка, кг.

Определение уровня свободного тироксина FT<sub>4</sub> и тиреостимулирующего гормона ТТГ в сыворотке крови проводилось на анализаторе Amerlite иммунометрическим методом, основанным на усиленной люминесценции. Измерение титра антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции проводилось с помощью реакции непрямой агглютинации (Фудзиревио, Япония).

### 2.4 Гематологическое обследование

Гематологическое обследование проводилось на анализаторе К-1000 Sysmex с определением 8 параметров: (1) количества лейкоцитов (WBC); (2) количества эритроцитов (RBC); (3) концентрации гемоглобина (Hb); (4) среднего объема эритроцита (MCV); (5) гематокрита (Ht); (6) среднего содержания гемоглобина (MCH); (7) средней концентрации гемоглобина

(МСНС); (8) количества тромбоцитов (PLT). На анализаторе Ne-7000 Sysmex проводилось исследование с определением 23 параметров: WBC; RBC; Hb; Ht; MCV; MCH; МСНС; PLT; трех параметров, дающих количественную характеристику тромбоцитов: широту распределения тромбоцитов, средний объем тромбоцита, коэффициент больших клеток в тромбоцитах; нейтрофилов в процентном отношении и абсолютного количества; лимфоцитов в процентном отношении и абсолютного количества; моноцитов в процентном отношении и абсолютного количества; эозинофилов в процентном отношении и абсолютного количества; базофилов в процентном отношении и абсолютного количества; а также двух параметров количественных характеристик широты распределения количества эритроцитов: коэффициента вариации и среднего квадратического отклонения.

Окрашивание мазков периферической крови проводилось по методу Мэй-Гимза-Грюнвальда с помощью аппарата Sakura. Для каждого обследованного ребенка готовилось три мазка (2 окрашенных и 1 фиксированный). Подсчет гемограмм проводился с помощью биологического микроскопа системы ВН-2 Olympus.

### 3. Результаты

#### 3.1 Субъекты изучения

За четыре года проводимой работы обследовано 21 093 детей, 2 301 обследованных детей не вошли в анализ по программе из-за возрастных параметров ребенка или повторного характера обследования.

Таблица 1 отражает классификацию обследованных детей по полу и месту проживания. Обследовано 18 792 ребенка (8 691 мальчик и 10 101 девочка) из 11 районов Житомирской области. Наибольшее количество детей (5 660) обследовано в Коростенском районе, затем в порядке убывания идут Володар-Волынский (2 820) и Олевский районы (1 546).

На Рисунке 1 отражена плотность загрязнения Cs-137 северных районов Житомирской области. Наиболее загрязненные районы: Народичский, Овручский, Коростенский и город Коростень.

#### 3.2 Определение содержания Cs-137 в организме

На Рисунке 2 отображено распределение удельного содержания Cs-137 в организме на 1 кг веса в зависимости от пола и возраста в отношении детей, обследованных в 1994 г. Дети, имеющие уровень содержания Cs-137 в организме ниже предела обнаружения, т.е. 540 Бк, были исключены. Количество, исключенных мальчиков и девочек в каждой возрастной группе выглядит следующим образом (девочки в скобках): 7 лет – 46(55); 8 лет – 126(155); 9 лет – 134(164); 10 лет – 137(149); 11 лет – 96(115); 12 лет – 67(72); 13 лет – 58(66); 14 лет – 31(83); 15 лет – 16(42); 16 лет – 16(37) и 17 лет – 3(5). Среднее значение активности Cs-137 находится в пределах от 20 до 100 Бк/кг. Медианы удельной

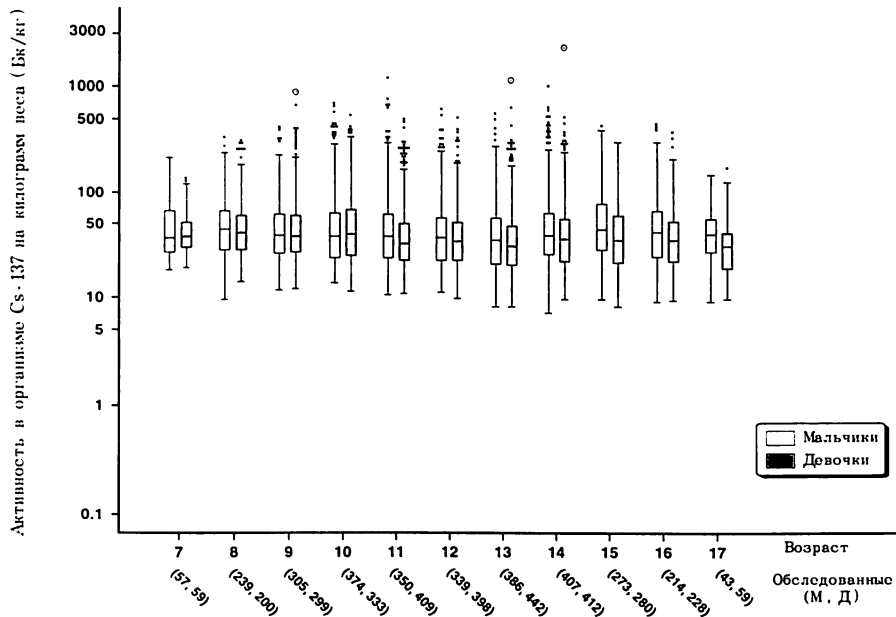
Таблица 1. Классификация обследованных детей по полу и месту проживания.<sup>a</sup>

Место проживания	Мальчики	Девочки	Всего
г. Коростень	1483 ( 8, 11, 13)	1678 ( 9, 11, 13)	3161 ( 9, 11, 13)
Коростеньский	2729 ( 9, 12, 14)	2931 ( 9, 12, 14)	5660 ( 9, 12, 14)
Лугинский	603 ( 9, 11, 13)	678 ( 9, 11, 14)	1281 ( 9, 11, 13)
Олевский	679 ( 9, 12, 14)	867 (10, 12, 14)	1546 (10, 12, 14)
Малинский	406 ( 8, 10, 12)	474 ( 8, 10, 12)	880 ( 8, 10, 12)
Емильчинский	476 ( 9, 10, 12)	638 ( 9, 11, 13)	1114 ( 9, 10, 12)
Овручский	347 ( 9, 11, 13)	517 ( 9, 12, 13)	864 ( 9, 11, 13)
Народичский	298 (10, 12, 14)	410 (10, 12, 14)	708 (10, 12, 14)
Новоград-Волинский	207 ( 8, 10, 12)	267 ( 9, 11, 13)	474 ( 9, 11, 13)
Володар-Волинский	1321 ( 9, 11, 13)	1499 (10, 12, 14)	2820 ( 9, 12, 14)
Брусилловский	129 ( 9, 11, 12)	123 ( 8, 10, 12)	252 ( 8, 11, 13)
Радомышльский	13 ( 5, 6, 6)	19 ( 6, 6, 6)	32 ( 6, 6, 6)
<b>Всего</b>	<b>8691</b> ( 9, 11, 13)	<b>10 101</b> ( 9, 11, 14)	<b>18 792</b> ( 9, 11, 13)

<sup>a</sup>Тройка чисел обозначает 1-й, 2-й и 3-й квартили распределения по возрасту на момент обследования в каждой группе.



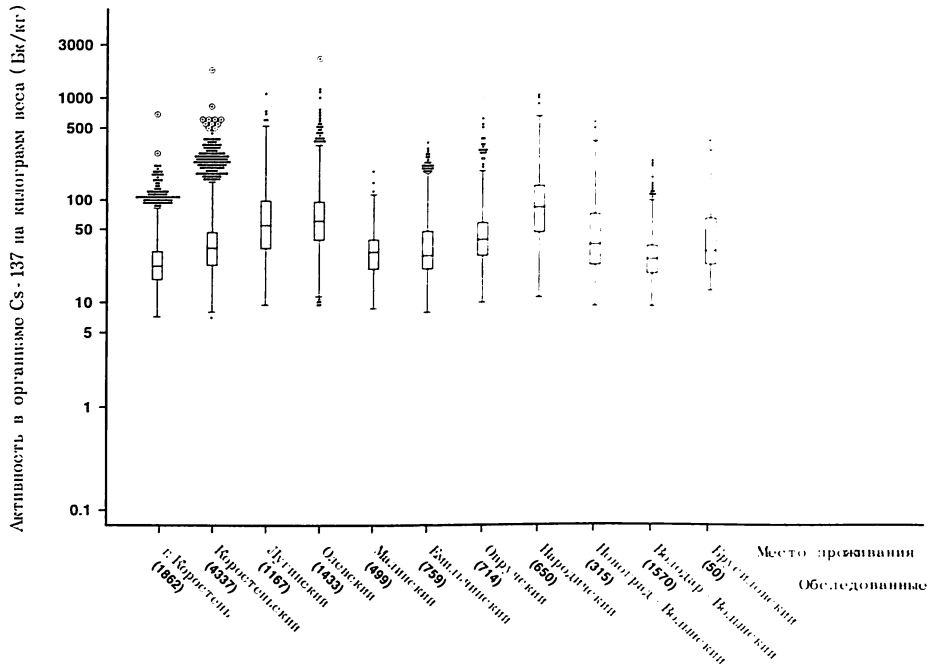
Рисунок 1. Уровень загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>) районов Житомирской области по результатам измерений 1992 года.



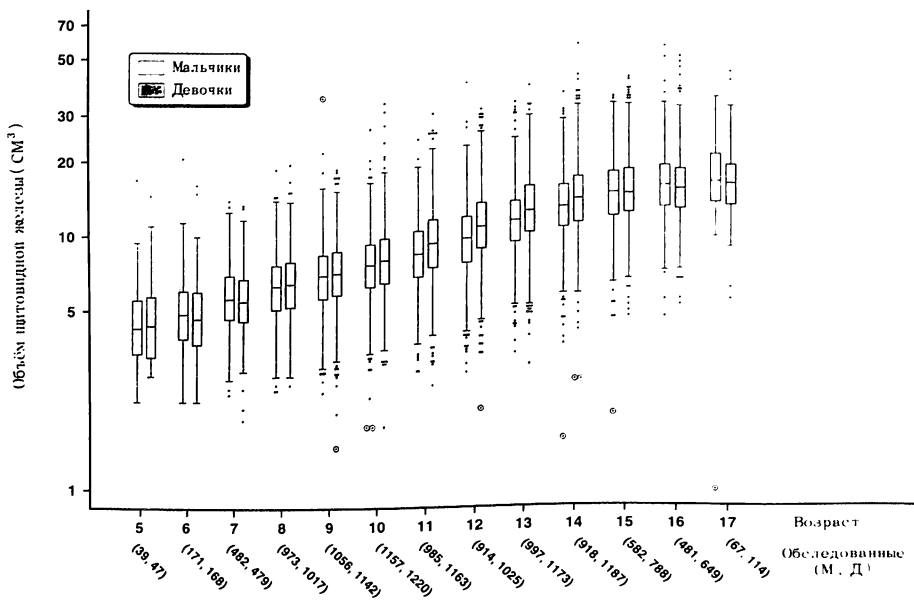
**Рисунок 2.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение активности Cs-137 в организме на килограмм веса по полу и возрасту среди детей, обследованных в 1994 году. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Нижняя и верхняя границы прямоугольников а также линия внутри прямоугольника соответствуют 1-му, 3-му и 2-му квартилям соответственно. Черные точки и двойные кружки с черной точкой внутри представляют собой экстремальные значения, которые называются “исключенными” и “сильно удаленными” соответственно.

активности Cs-137 у детей от 6 до 16 лет имели сходные значения. Исключение составляют лишь дети 5-летнего возраста. Наибольшая частота встречаемости случаев высокой удельной активности Cs-137 в организме отмечена у детей 9-ти, 11-ти, 13-ти лет. У мальчиков 13-ти и 16-ти лет медиана удельной активности Cs-137 выше, чем у девочек такого же возраста.

На Рисунке 3 показано распределение удельного содержания Cs-137 в организме обследованных детей в зависимости от места проживания на базе измерений, проведенных с 1991 по 1994 гг. Количество исключенных детей с содержанием Cs-137 в организме менее 540 Бк выглядит по районам следующим образом: Коростеньский – 376; Лугинский – 23; Олевский – 11; Малинский – 1; Емельчинский – 273; Овручский – 5; Народичский – 16; Володар-Волынский – 82 и г. Коростень – 895. Максимальные значения наблюдались у детей, проживающих в Олевском, Коростенском, Лугинском, Овручском и Народичском районах. Минимальные показатели отмечались в Володар-Волынском и Малинском районах. Из всех обследованных детей в 10 случаях удельная активность Cs-137 превышала 1 000 Бк/кг. В 36 случаях удельная активность цезия находилась в пределах от 500 до 1 000 Бк/кг.



**Рисунок 3.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений активности Cs-137 в организме на килограмм веса, в зависимости от места проживания, среди детей, обследованных в период с 1991 по 1994 годы. Дети с активностью Cs-137 в организме ниже установленного предела (540 Бк) были исключены. Подробнее показано на Рисунке 2.



**Рисунок 4.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений объема щитовидной железы по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

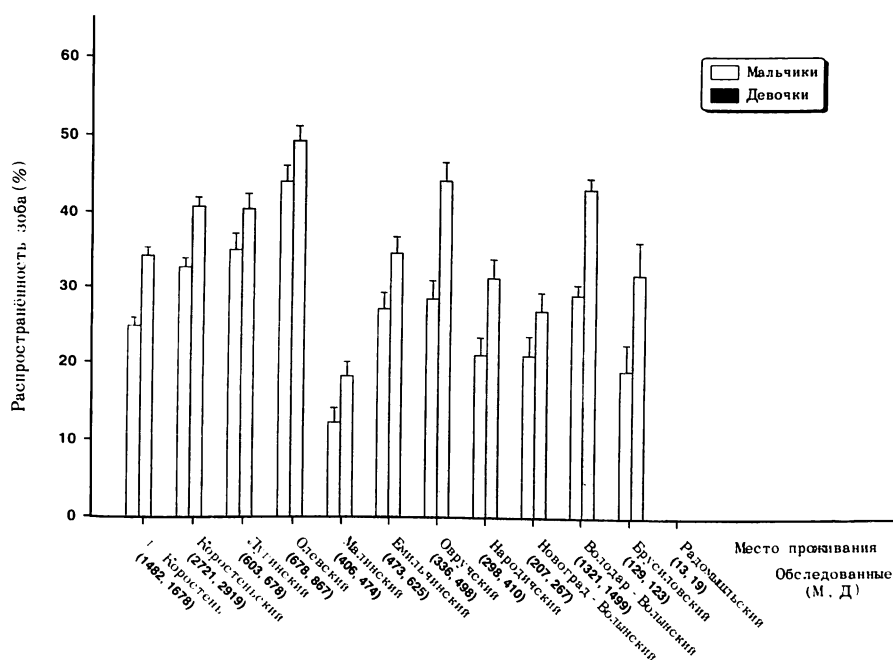
### 3.3 Обследование щитовидной железы

Рисунок 4 показывает зависимость объема щитовидной железы от пола и возраста. С возрастом объем щитовидной железы как у мальчиков, так и у девочек, возрастает, причем значения показывают, что средний объем щитовидной железы у девочек от 8 до 15 лет больше, чем у мальчиков такого же возраста.

Рисунок 5 характеризует частоту встречаемости зоба в процентах в зависимости от пола и места проживания детей. Четко прослеживается закономерность преобладания частоты зоба у девочек по отношению к мальчикам во всех возрастных группах. Зоб чаще всего встречается в Олевском, Овручском, Лугинском, Коростенском районах.

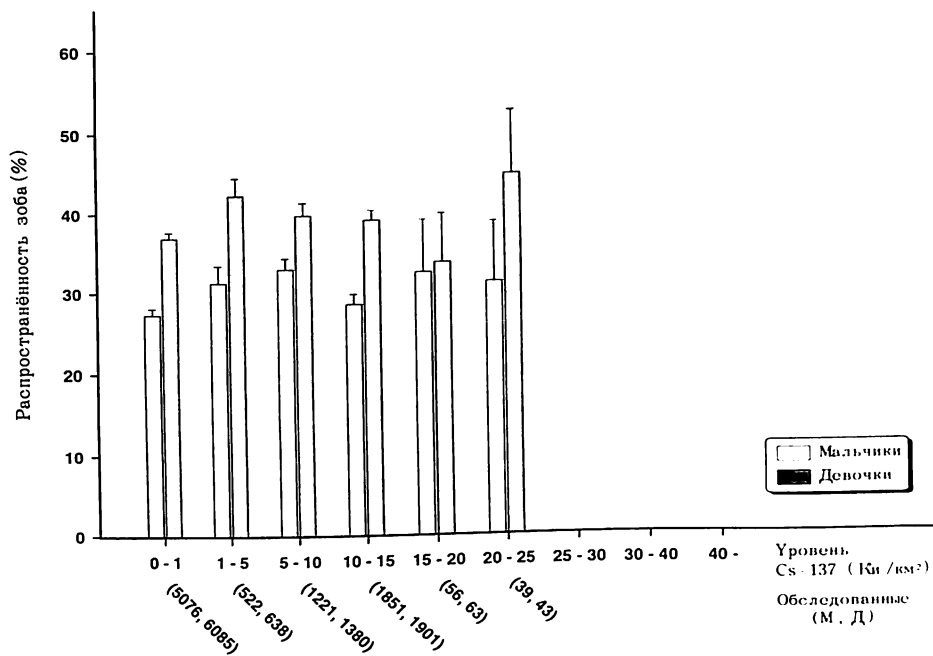
Рисунок 6 отражает зависимость распространенности зоба от пола и плотности загрязнения радионуклидами обследованной территории проживания в настоящее время. Наблюдается распространенность зоба, причем у девочек больше во всех возрастных группах при плотности загрязнения от 0 до 25 Ки/км<sup>2</sup>. Рисунок 7 показывает зависимость распространенности зоба от пола и плотности загрязнения радионуклидами территории проживания на момент аварии. Наблюдается картина, аналогичная Рисунку 6.

Рисунок 8 отражает частоту встречаемости зоба от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса и показывает, что распространенность зоба отмечается от 50 до 500 Бк/кг на одном уровне. Это может частично

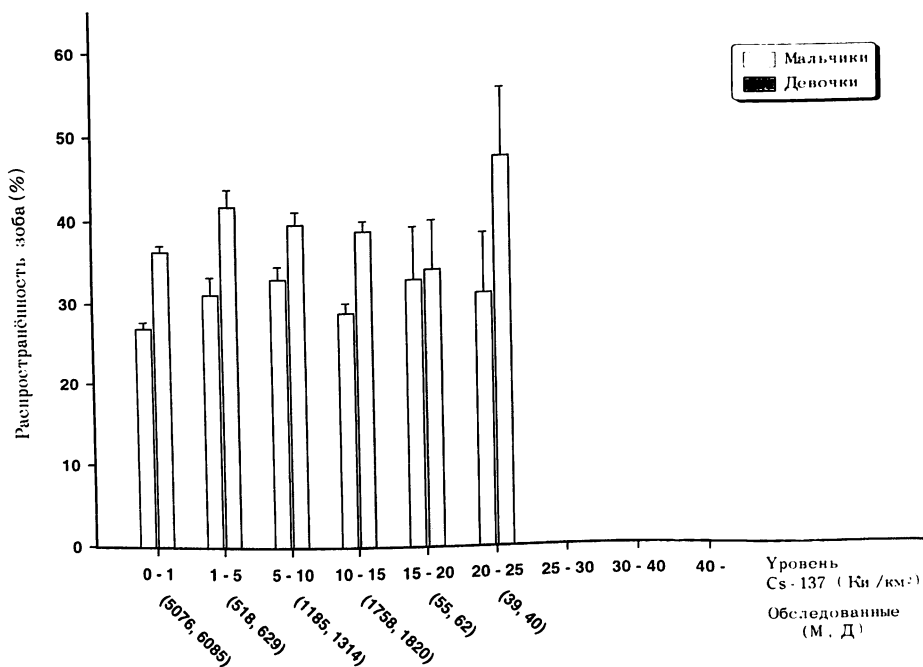


**Рисунок 5.** Частота встречаемости зоба по полу и месту проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 110.

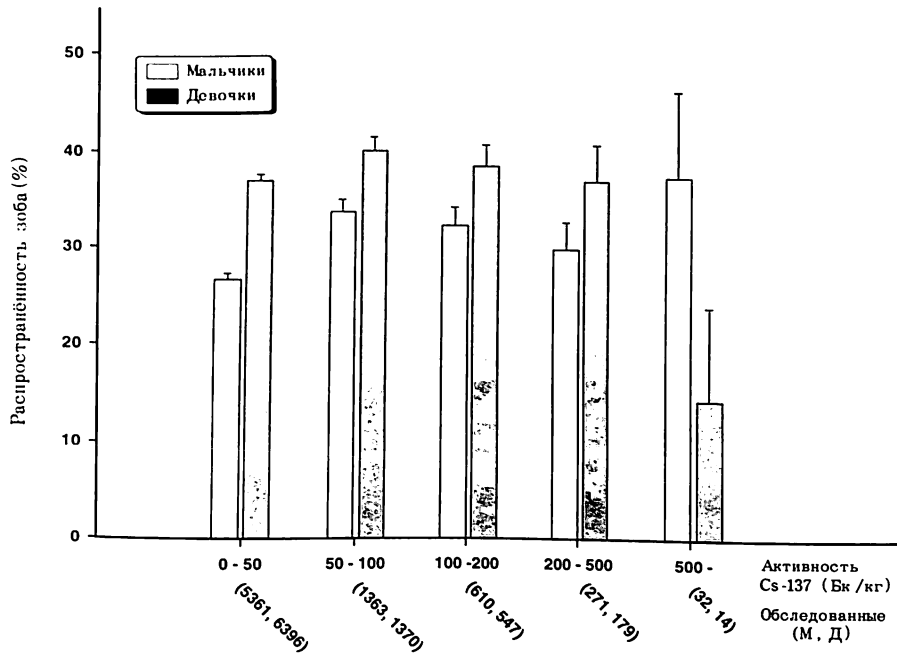




**Рисунок 6.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту ндстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 110.



**Рисунок 7.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 110.



**Рисунок 8.** Частота встречаемости зоба в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки. Подробности относительно критериев определения зоба приводятся на странице 110.

**Таблица 2.** Количество патологий щитовидной железы у обследованных детей по полу и месту проживания.

Место проживания	Количество обследованных детей		Диагноз									
			Узловые повреждения		Кистозные повреждения		Эхогенность не норма		Аномалии		Рак	
	М <sup>а</sup>	Д <sup>а</sup>	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
г. Коростень	1482	1678	4	7	9	27	1	46	1	4	1	2
Коростеньский	2721	2919	4	7	4	13	4	10	2	3	0	2
Лугинский	603	678	2	1	0	6	3	7	0	0	0	0
Олевский	678	867	4	3	4	7	2	10	0	0	0	0
Малинский	406	474	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0
Емильчинский	473	625	0	2	1	1	1	8	1	1	0	0
Овручский	336	498	1	4	0	1	1	5	0	0	0	0
Народичский	298	410	0	3	2	3	1	1	0	0	0	0
Новоград-Волынский	207	267	0	2	0	3	1	2	0	1	0	0
Володар-Волынский	1321	1499	0	8	0	13	2	17	3	1	0	0
Брусилловский	129	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Радомышльский	13	19	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>8667</b>	<b>10 057</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>77</b>	<b>17</b>	<b>107</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

<sup>а</sup>М, мальчики; Д, девочки.

зависеть от недостаточности йода в организме, что показывают результаты исследования количества йода в моче.

Таблица 2 показывает число обследованных детей, сгруппированных по полу и месту проживания, у которых выявлена патология щитовидной железы. Общее число детей с узловыми образованиями 52 (0.28%) (15 мальчиков и 37 девочек). У 5 детей (0.02%) (1 мальчик и 4 девочки) выявлен рак щитовидной железы. Из них у четырех детей диагноз установлен с помощью тонкоигольной аспирационной биопсии с ультразвуковым контролем направления иглы. Окончательный диагноз подтвержден как папиллярная карцинома гистологически. Все дети прооперированы в Киевском НИИЭОВ. Выявлено 100 детей (0.53%) (23 мальчика и 77 девочек) с кистозными поражениями. Патология экзогенности (аутоиммунный тиреоидит) выявлена в 124 случаях (0.65%) (17 мальчиков и 107 девочек). Аномалии щитовидной железы в 18 случаях (0.1%) (8 мальчиков и 10 девочек).

**Таблица 3.** Количество детей с антителами к тироглобулину и антителами к микросомальным фракциям в зависимости от пола и места проживания.<sup>а</sup>

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Антитела <sup>б</sup>					
				АТГ			АМС		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
г. Коростень	2728	1284	1444	79 ( 2.9)	23 ( 1.8)	56 ( 3.9)	101 ( 3.7)	24 ( 1.9)	77 ( 5.3)
Коростеньский	5522	2666	2856	158 ( 2.9)	58 ( 2.2)	100 ( 3.5)	160 ( 2.9)	37 ( 1.4)	123 ( 4.3)
Лугинский	1174	547	627	39 ( 3.3)	15 ( 2.7)	24 ( 3.8)	37 ( 3.2)	12 ( 2.2)	25 ( 3.9)
Олевский	1438	628	810	36 ( 2.5)	8 ( 1.3)	28 ( 3.5)	43 ( 3.0)	10 ( 1.6)	33 ( 4.1)
Малинский	728	340	388	17 ( 2.3)	2 ( 0.6)	15 ( 3.9)	21 ( 2.9)	6 ( 1.8)	15 ( 3.9)
Емильчинский	926	406	520	36 ( 3.9)	14 ( 3.4)	22 ( 4.2)	40 ( 4.3)	15 ( 3.7)	25 ( 4.8)
Овручский	565	223	342	27 ( 4.7)	9 ( 4.0)	18 ( 5.3)	41 ( 7.3)	12 ( 5.4)	29 ( 8.5)
Народичский	613	268	345	41 ( 6.7)	17 ( 6.3)	24 ( 7.0)	40 ( 6.5)	17 ( 6.3)	23 ( 6.7)
Новоград-Волынский	355	163	192	45 (12.7)	20 (12.3)	25 (13.0)	17 ( 4.8)	7 ( 4.3)	10 ( 5.2)
Володар-Волынский	2800	1313	1487	47 ( 1.7)	8 ( 0.6)	39 ( 2.6)	77 ( 2.8)	13 ( 0.9)	64 ( 4.3)
Брусилловский	251	128	123	10 ( 3.9)	2 ( 1.6)	8 ( 6.5)	14 ( 5.6)	4 ( 3.1)	10 ( 8.1)
Радомышльський	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>17 101</b>	<b>7966</b>	<b>9135</b>	<b>535 ( 3.1)</b>	<b>176 ( 2.2)</b>	<b>359 ( 3.9)</b>	<b>591 ( 3.5)</b>	<b>157 ( 2.0)</b>	<b>434 ( 4.8)</b>

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных (в скобках).

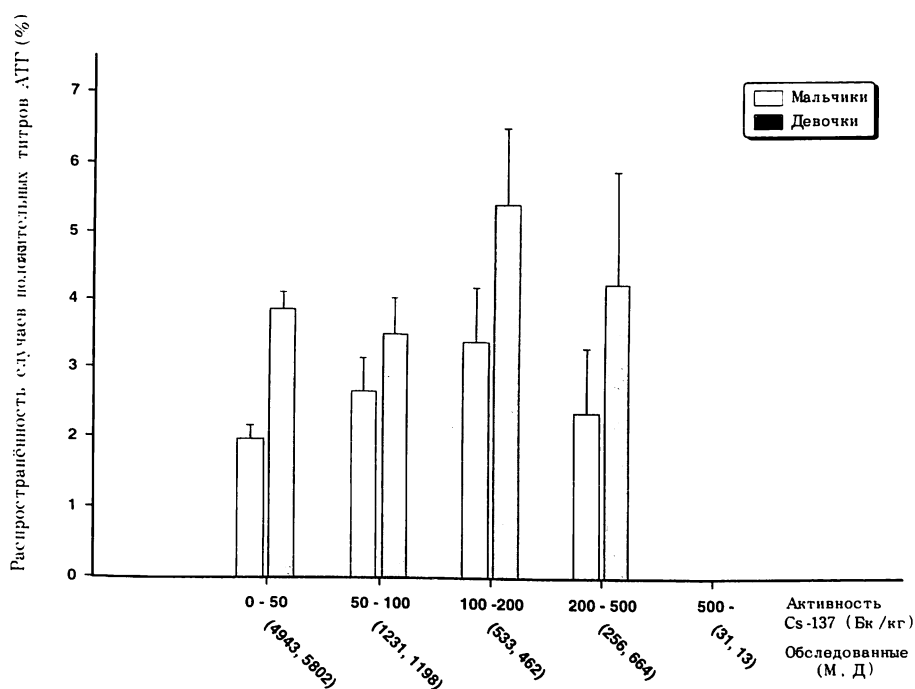
<sup>б</sup>АТГ, антитела к тироглобулину; АМС, антитела к микросомальным фракциям.

<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

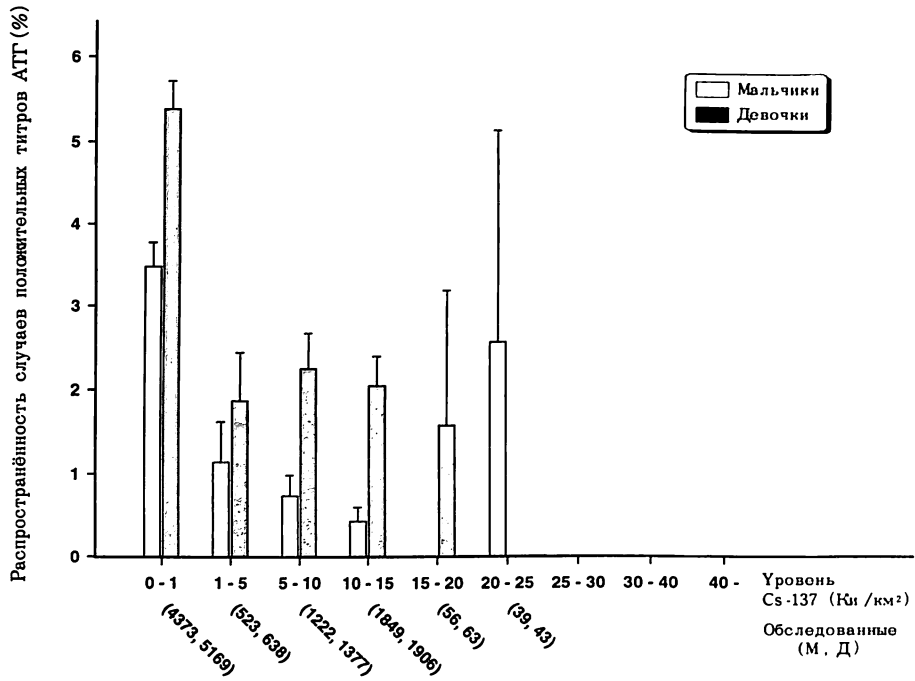
Таблица 3 показывает зависимость числа случаев наличия титра АТГ и АМС в зависимости от пола и места проживания. Видно, что положительный титр АТГ и АМС чаще наблюдается у девочек во всех обследуемых районах. Средняя частота встречаемости положительных титров антител составляет 3.1–3.5%. В трех районах (Новоград-Волынском, Народичском, Овручском) отмечается высокий процент положительных титров антител, особенно АТГ.

Рисунок 9 отражает частоту встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Статистически достоверной зависимости между АТГ и накоплением Cs-137 на килограмм веса нет. Рисунок 10 отражает зависимость АТГ от плотности загрязнения радионуклидами территории проживания в настоящее время. Преобладание титра АТГ наблюдается при плотности загрязнения от 0 до 1 Ки/км<sup>2</sup>, причём у девочек оно больше. Рисунок 11 характеризует зависимость титра АТГ от пола и плотности загрязнения места проживания на момент аварии. Отмечается картина, аналогичная Рисунку 10.

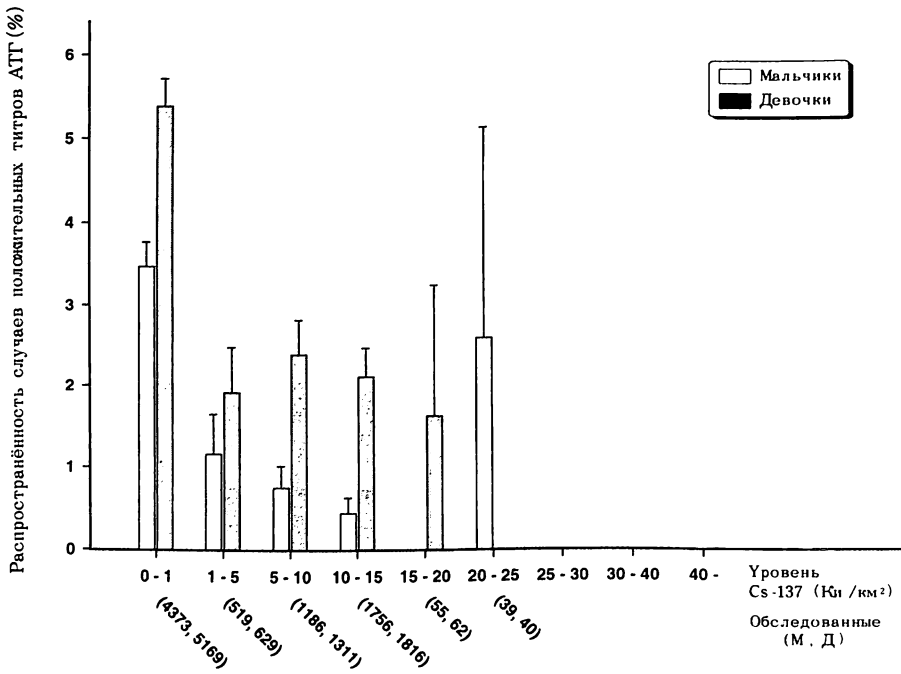
Рисунок 12 показывает частоту встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и активности Cs-137 в организме на килограмм веса. Тенденции к зависимости не прослеживаются. Рисунок 13 отражает частоту титра АМС в процентах в зависимости от пола и плотности загрязнения радионуклидами территории проживания в настоящее время. Тенденции к зависимости не наблюдаются. Рисунок 14 показывает частоту встречаемости титра АМС в процентах в зависимости от пола и плотности загрязнения



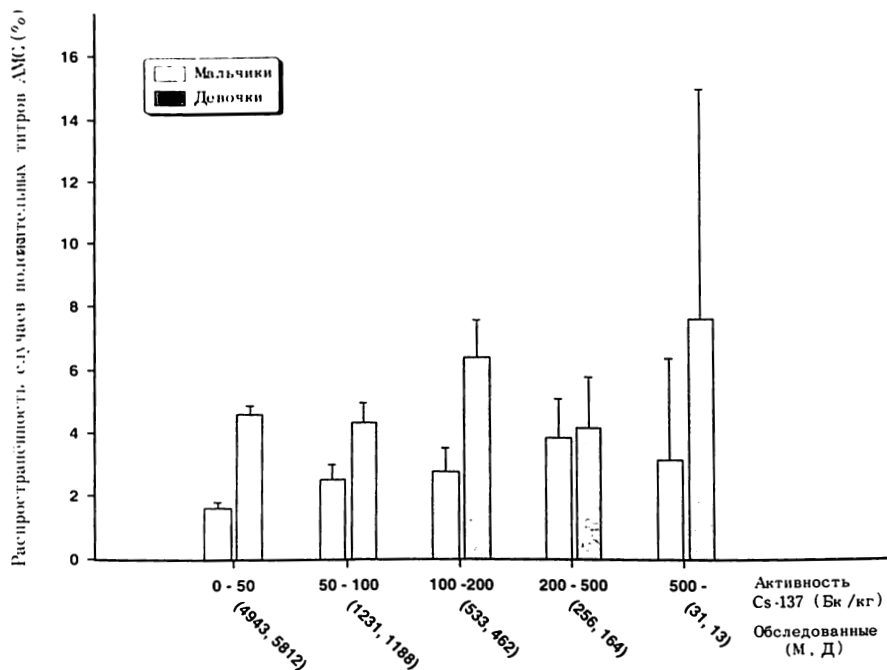
**Рисунок 9.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и содержания Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



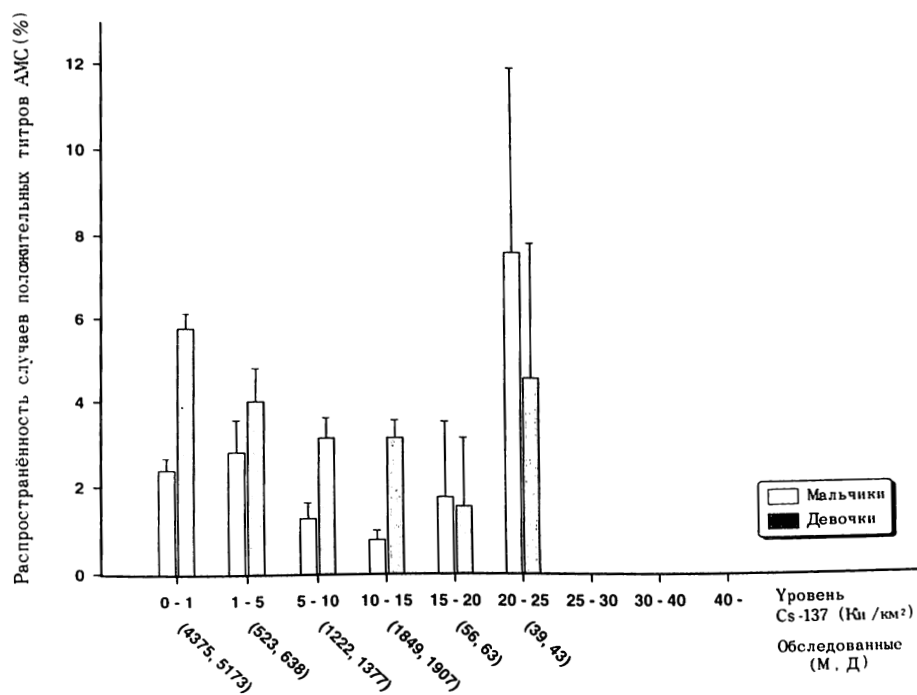
**Рисунок 10.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту нахождения проживающих. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



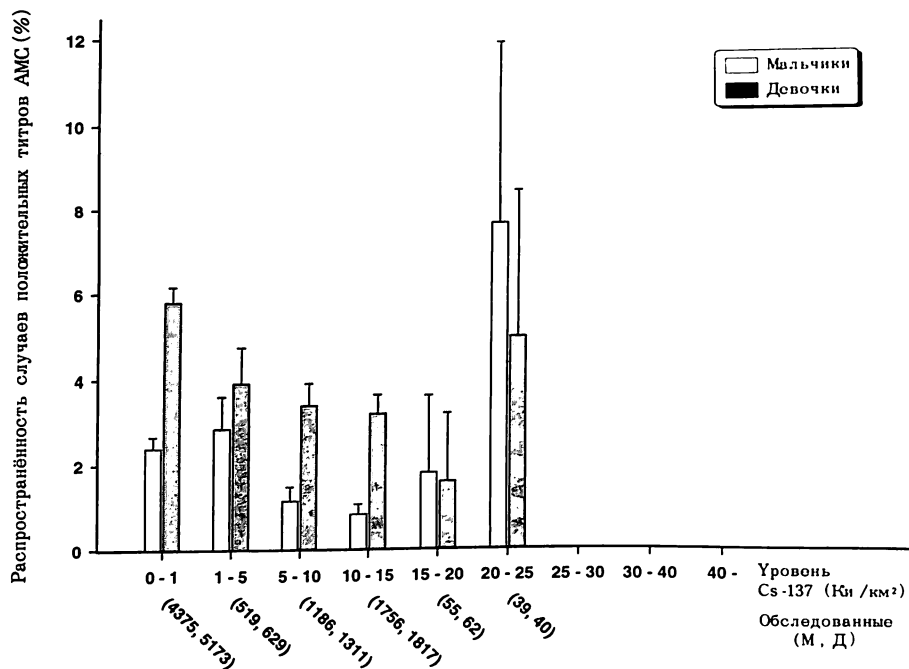
**Рисунок 11.** Частота встречаемости случаев наличия титра АТГ в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 12.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и активности Cs-137 в организме на килограмм веса. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 13.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту нстоящего проживания. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.



**Рисунок 14.** Частота встречаемости случаев наличия титра АМС в зависимости от пола и плотности загрязнения Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>), по месту проживания на время аварии. Линии по сторонам прямоугольника обозначают среднеквадратические ошибки.

**Таблица 4.** Количество детей с гипотиреозом и гипертиреозом в зависимости от пола и места проживания.

Место проживания	Количество обследованных пациентов			Гипотиреоз <sup>а</sup>			Гипертиреоз <sup>б</sup>		
	Всего	М <sup>в</sup>	Д <sup>в</sup>	Всего	М	Д	Всего	М	Д
г. Коростень	3161	1483	1678	6	1	5	2	0	2
Коростеньский	5650	2727	2923	7	3	4	4	1	3
Лугинский	1280	603	677	3	0	3	1	1	0
Олевский	1546	679	867	1	1	0	3	0	3
Малинский	880	406	474	0	0	0	0	0	0
Емилчинский	1114	476	638	1	0	1	0	0	0
Овручский	864	347	517	1	1	0	0	0	0
Народичский	708	298	410	0	0	0	0	0	0
Новоград-Волынский	474	207	267	0	0	0	0	0	0
Володар-Волынский	2819	1321	1498	5	1	4	4	0	4
Брусилловский	252	129	123	0	0	0	0	0	0
Радомышльський	32	13	19	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>18 780</b>	<b>8689</b>	<b>10 091</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

<sup>а</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> < 10.0 пкмоль/л и ТТГ > 2.90 МкМЕ/мл.

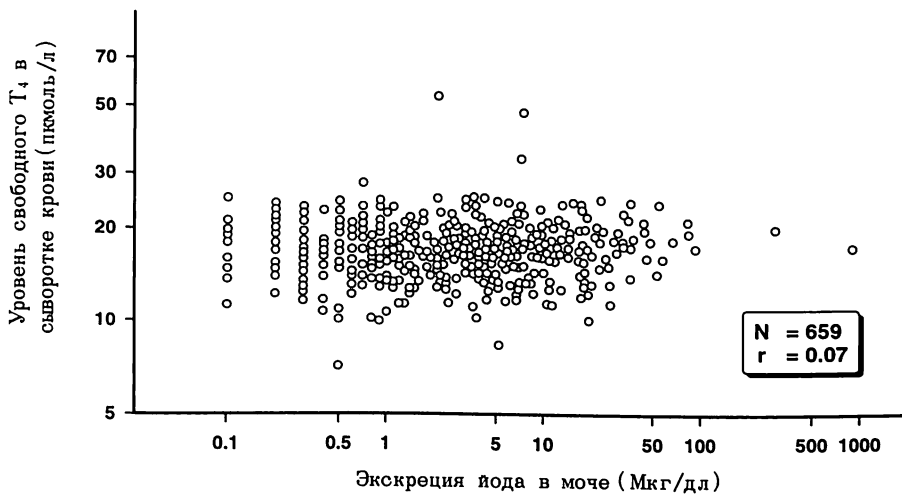
<sup>б</sup>Диагноз ставится когда свободный Т<sub>4</sub> > 25.0 пкмоль/л и ТТГ < 0.24 МкМЕ/мл.

<sup>в</sup>М, мальчики; Д, девочки.

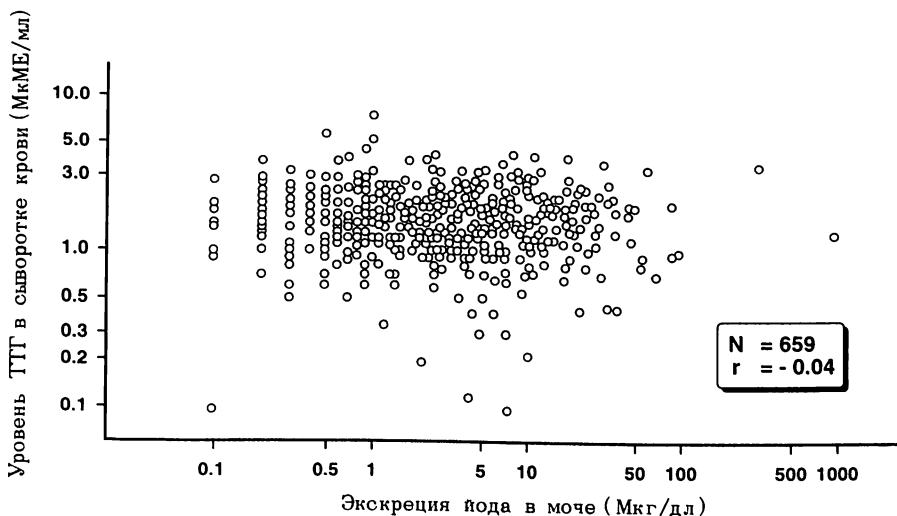
территории пребывания на момент аварии. Корреляция не наблюдается.

Таблица 4 отражает количество детей по полу и месту проживания, у которых отмечено одновременное повышение уровня ТТГ и снижение  $\text{FT}_4$  (гипотиреоз). Выявлено 24 случая гипотиреоза, причем у девочек 17 и соответственно у мальчиков 7 случаев. Что касается одновременного снижения ТТГ и повышения  $\text{FT}_4$  (гипертиреоз), то выявлено 14 случаев гипертиреоза, причем у девочек 12 и соответственно у мальчиков 2 случая.

Графики разброса значений содержания йода в моче и уровня  $\text{FT}_4$  (Рисунок 15) и уровня ТТГ (Рисунок 16) для 659 случаев показывают, что содержание йода в моче не коррелируется ни с уровнем  $\text{FT}_4$  (95% доверительный интервал коэффициента корреляции:  $-0.006 < r < 0.15$ ), ни с уровнем ТТГ (95% доверительный интервал коэффициента корреляции:  $-0.12 < r < 0.04$ ).

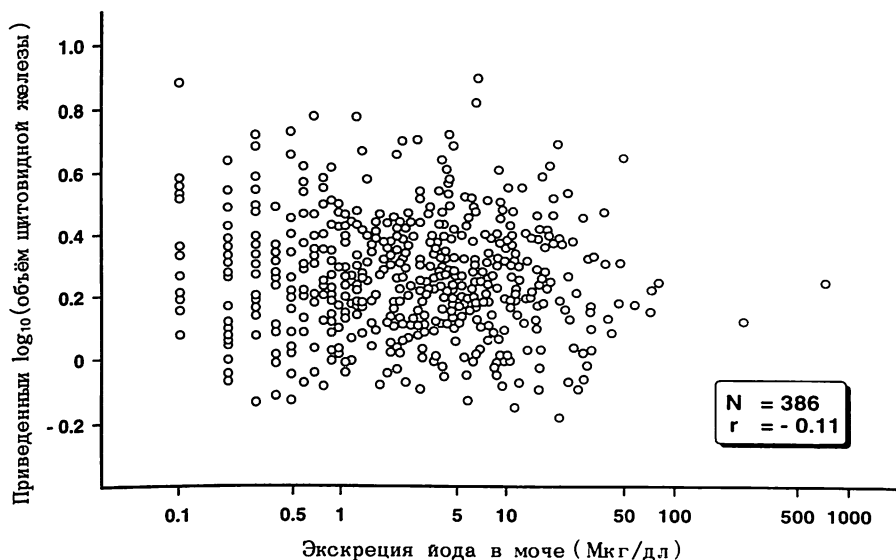


**Рисунок 15.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня свободного  $\text{T}_4$  в сыворотке крови.



**Рисунок 16.** График разброса значений содержания йода в моче и уровня ТТГ в сыворотке крови.

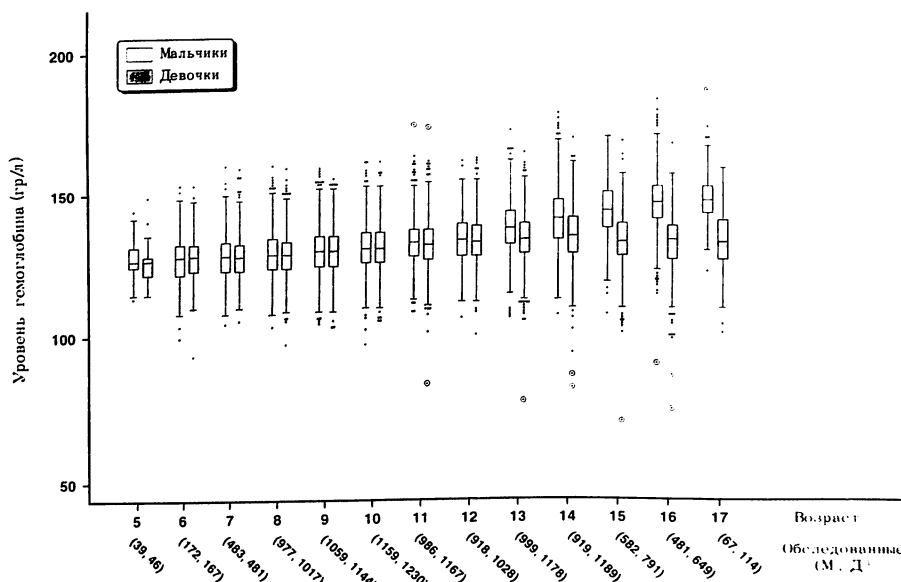




**Рисунок 17.** График разброса значений содержания йода в моче и остатка логарифма объема щитовидной железы после поправок на возраст, рост и вес.

Рисунок 17 отражает зависимость между остаточным объемом щитовидной железы (разницей между истинным объемом щитовидной железы и объемом, вычисленным по формуле, используемой для определения зоба) и содержанием йода в моче. Между двумя количественными показателями корреляции не обнаружено (95% доверительный интервал коэффициента корреляции:  $-0.12 < \rho < 0.04$ ).

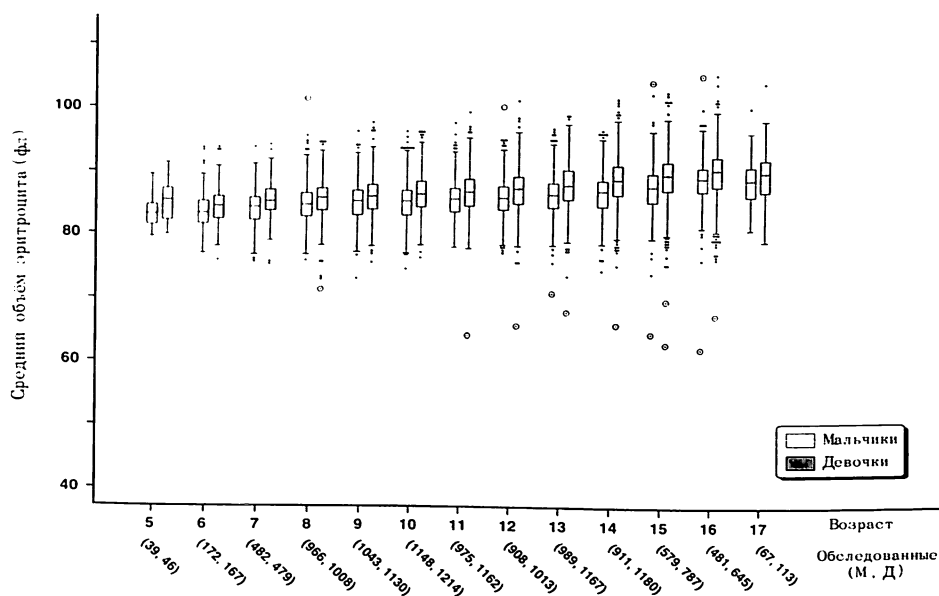
На всех рисунках отмечается низкое содержание йода в моче, что связано с эндемической зоной в регионе.



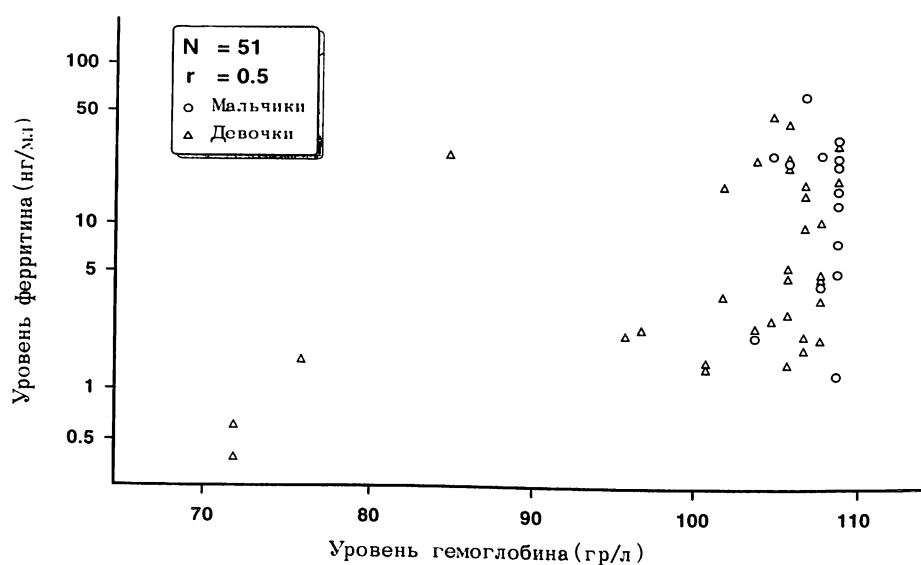
**Рисунок 18.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня гемоглобина по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

### 3.4 Гематологическое обследование

На Рисунке 18 отражена зависимость уровня гемоглобина в крови от возраста и пола. Среднее значение показателя во всех возрастных группах находится в пределах нормы. Однако следует отметить, что у девочек 12–16 лет медиана несколько снижается, у мальчиков того же возраста отмечается рост уровня гемоглобина. Вышеизложенное можно связать с изменениями в организме в период полового созревания. Значение уровня гемоглобина ниже



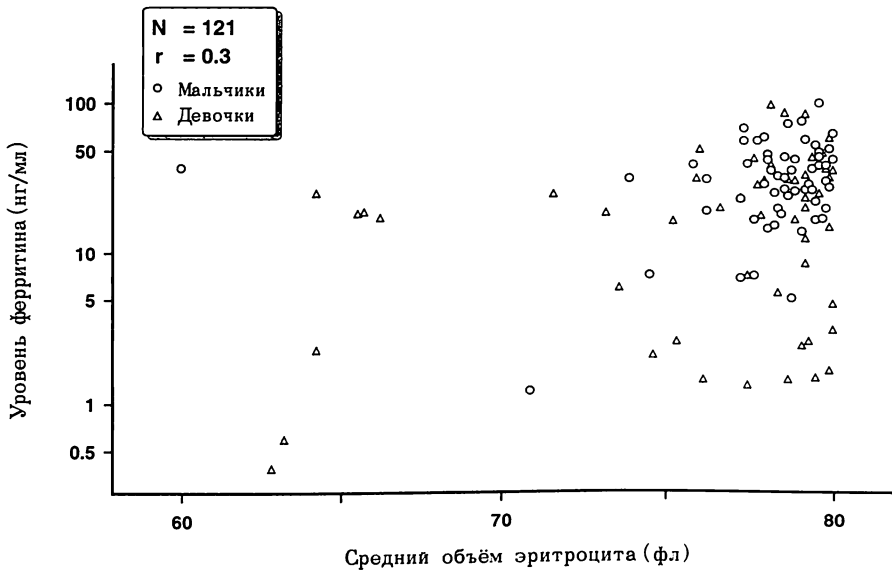
**Рисунок 19.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений среднего объема эритроцита по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.



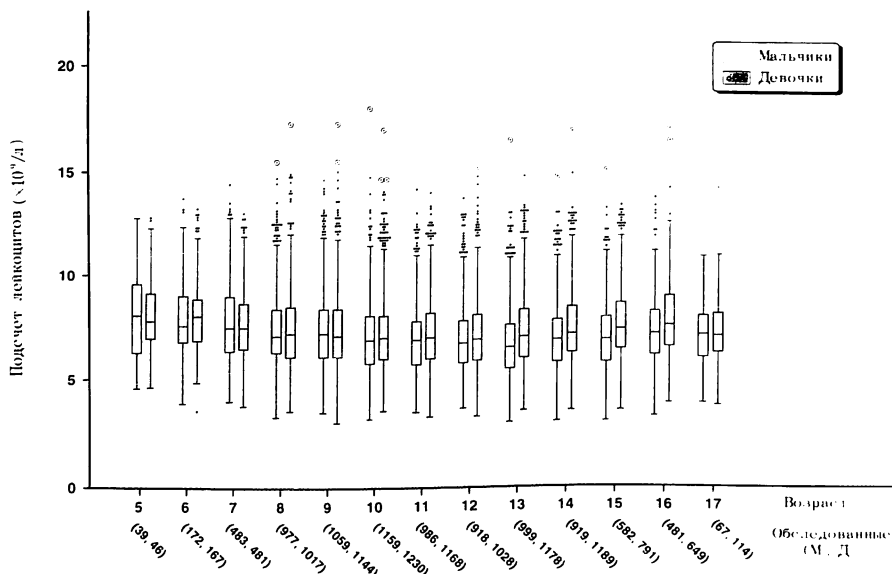
**Рисунок 20.** График распределения уровней гемоглобина (Hb) и ферритина у детей с содержанием Hb менее 110 г/л.

нормы наблюдалось у 29 (0.3%) мальчиков и 54 (0.5%) девочек. С уровнем гемоглобина в крови выше нормы встретилось 17 человек.

Рисунок 19 отражает зависимость между средним объемом эритроцитов (MCV), возрастом и полом. Средние значения показателя находятся в пределах нормы во всех возрастных группах у мальчиков и девочек, причем у девочек всех возрастов значение MCV выше, чем у мальчиков. Самый низкий показатель MCV 62.2 фл, (Hb – 92 г/л); 66 фл, (Hb – 88 г/л); 68 фл, (Hb – 79 г/л).



**Рисунок 21.** График распределения среднего объема эритроцитов (MCV) и уровня ферритина у детей с показателем MCV менее 80 фл.



**Рисунок 22.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лейкоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

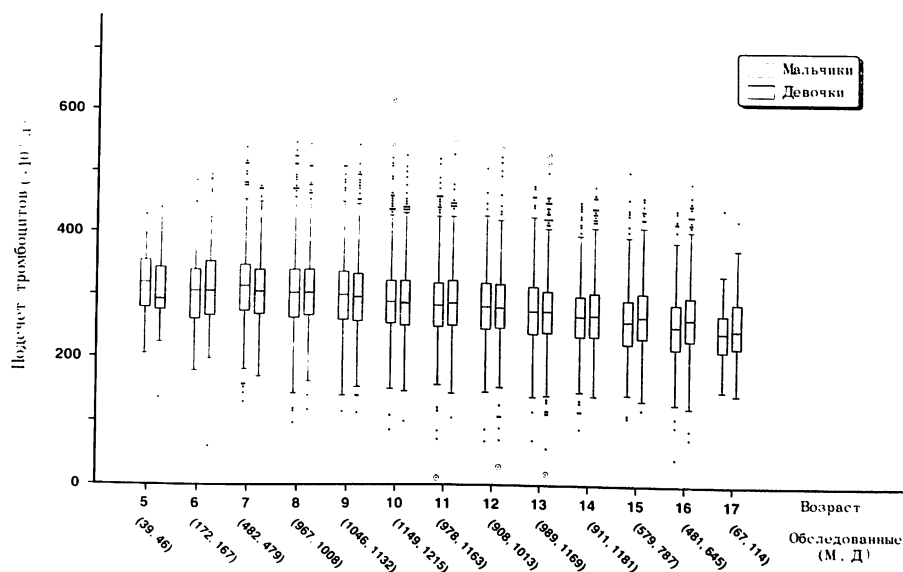
У детей с показателями гемоглобина ниже 110 г/л и MCV ниже 80 фл производилось определение ферритина в сыворотке крови (Рисунки 20 и 21). Было сделано 344 исследования, уровень ферритина ниже нормы составил 11.3%.

Средний показатель количества лейкоцитов (Рисунок 22) укладывается в нормальные пределы как у мальчиков, так и у девочек для всех возрастов. В 656 случаях (3.5%) зарегистрировано повышенное количество лейкоцитов в крови на момент обследования, что, вероятнее всего, объясняется наличием у детей ОРВИ, ангины или гриппа в момент первичного обследования. Лейкопения обнаружена у 25 мальчиков и у 4 девочек.

Оценивая зависимость содержания нейтрофилов в крови от возраста и пола, следует отметить, что медиана находится в пределах нормы. Нейтропения наблюдалась у 58 детей, нейтрофилез – у 954.

Рисунок 23 отражает зависимость количества тромбоцитов в крови от возраста и пола. Средние показатели находятся в пределах нормы. Однако прослеживается тенденция к снижению показателя PLT с возрастом. Тромбоцитопения обнаружена у 7 девочек и 8 мальчиков. Болезнь Верльгофа установлена у 4 человек. Дети с тромбоцитопенией находятся под наблюдением гематолога. Тромбоцитоз отмечен у 188 детей, из них 100 девочек.

Эозинофилия зафиксирована в 3 485 случаях, что составляет 18.5%, из них 1 865 девочек. Проводился, по возможности, анализ причины эозинофилий. При более углубленном обследовании выявлено, что наибольший процент эозинофилий приходится на детей, часто болеющих простудными заболеваниями или бронхитами с астматическим компонентом. У части детей отмечается аллергическая реакция на приём лекарственных препаратов. У



**Рисунок 23.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества тромбоцитов по полу и возрасту. Подробнее показано на Рисунке 2.

**Таблица 5А.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0–50	50–100	100–200	200–500	500–	
Hb (г/л)	< 110	21 ( 0.3)	4 ( 0.3)	4 ( 0.7)			29 ( 0.3)
	> 180		1 ( 0.1)		1 ( 0.4)		2 ( 0.0)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.8	21 ( 0.3)	3 ( 0.2)	1 ( 0.2)			25 ( 0.3)
	> 10.6	248 ( 3.8)	48 ( 3.5)	27 ( 4.5)	18 ( 6.6)	3 ( 9.4)	344 ( 3.9)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	8 ( 0.1)			1 ( 0.4)		9 ( 0.1)
	> 440	74 ( 1.1)	10 ( 0.7)	4 ( 0.7)	1 ( 0.4)		89 ( 1.0)
MCV (фл)	< 80	171 ( 2.6)	36 ( 2.6)	21 ( 3.5)	10 ( 3.7)		238 ( 2.7)
	> 100	4 ( 0.1)					4 ( 0.0)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	60 ( 0.9)	22 ( 1.6)	9 ( 1.5)	5 ( 1.8)	1 ( 3.1)	97 ( 1.1)
	> 3.5	525 ( 8.0)	95 ( 6.9)	45 ( 7.4)	23 ( 8.5)	2 ( 6.3)	690 ( 7.8)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	22 ( 0.3)	5 ( 0.4)	1 ( 0.2)			28 ( 0.3)
	> 6.6	257 ( 3.9)	56 ( 4.1)	28 ( 4.6)	19 ( 7.0)	3 ( 9.4)	363 ( 4.1)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	1195 (18.2)	263 (19.1)	110 (18.2)	60 (22.1)	6 (18.8)	1634 (18.5)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	158 ( 2.4)	29 ( 2.1)	10 ( 1.7)	4 ( 1.5)	1 ( 3.1)	202 ( 2.3)
	> 1.00	96 ( 1.5)	19 ( 1.4)	13 ( 2.1)	4 ( 1.5)	1 ( 3.1)	133 ( 1.5)
Количество обследованных детей		6557	1375	606	271	32	8841

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объём эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

**Таблица 5Б.** Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от уровня Cs-137.<sup>а</sup>

Анализ крови		Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)					Всего
Показатель (ед. измерения) <sup>б</sup>	Критерии отклонения	0–50	50–100	100–200	200–500	500–	
Hb (г/л)	< 110	41 ( 0.5)	9 ( 0.7)	3 ( 0.5)	1 ( 0.6)		54 ( 0.5)
	> 160	12 ( 0.1)	1 ( 0.1)		1 ( 0.6)		14 ( 0.1)
WBC (×10 <sup>9</sup> /л)	< 3.6	7 ( 0.1)					7 ( 0.1)
	> 11.0	236 ( 2.9)	54 ( 3.9)	16 ( 2.9)	6 ( 3.4)		312 ( 3.1)
PLT (×10 <sup>9</sup> /л)	< 100	3 ( 0.0)	4 ( 0.3)				7 ( 0.1)
	> 440	87 ( 1.1)	11 ( 0.8)	1 ( 0.2)	2 ( 1.1)		101 ( 1.0)
MCV (фл)	< 80	110 ( 1.4)	23 ( 1.7)	7 ( 1.3)	2 ( 1.1)		142 ( 1.4)
	> 100	13 ( 0.2)	4 ( 0.3)				17 ( 0.2)
Ly (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.2	82 ( 1.0)	21 ( 1.5)	7 ( 1.3)	2 ( 1.1)		112 ( 1.1)
	> 3.5	684 ( 8.5)	133 ( 9.7)	60 (10.9)	20 (11.2)	1 ( 7.1)	898 ( 8.8)
Ne (×10 <sup>9</sup> /л)	< 1.4	28 ( 0.3)	2 ( 0.1)				30 ( 0.3)
	> 6.6	465 ( 5.8)	97 ( 7.1)	28 ( 5.1)	8 ( 4.5)		598 ( 5.9)
Eo (×10 <sup>9</sup> /л)	> 0.5	1468 (18.2)	270 (19.6)	105 (19.1)	28 (15.7)	5 (35.7)	1876 (18.4)
Mo (×10 <sup>9</sup> /л)	< 0.12	155 ( 1.9)	33 ( 2.4)	14 ( 2.5)	7 ( 3.9)		209 ( 2.0)
	> 1.00	122 ( 1.5)	23 ( 1.7)	5 ( 0.9)	3 ( 1.7)		153 ( 1.5)
Количество обследованных детей		8084	1375	551	178	14	10 202

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.

<sup>б</sup>Hb, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объём эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

Таблица 6А. Частота отклонений гематологических показателей от нормы у мальчиков в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>

Анализ крови	Место проживания <sup>б</sup>													Всего			
	Критерии отклонения <sup>в</sup>	СЛА	КЛИ	ЧАУ	КРИ	БЫХ	МОГ	МГР	КОС	КРА	ЧЕР	КЛЧ	БЕЛ		ББР	БОБ	ГЛУ
НЬ (г/л)	<110					2	5	3	1	1	1	1					10 (0.1)
	>180					(0.2)	(0.1)	(0.3)	(0.2)	(0.2)	(0.2)						5 (0.1)
WBC ( $\times 10^9/\text{л}$ )	<3.8		2			5	44	3	3	3	1						58 (0.7)
	>10.6	11	6	38	19	47	62	54	7	37	24	3			1		309 (3.6)
	<100	(6.0)	(4.2)	(4.8)	(14.3)	(4.9)	(1.5)	(4.5)	(3.0)	(8.0)	(5.9)	(5.0)			(3.4)		5 (0.1)
PLT ( $\times 10^9/\text{л}$ )	>440	5	16	6	6	15	32	17	32	6	6			1			136 (1.6)
	<80	(2.7)	(2.0)	(4.5)	(1.6)	(0.8)	(1.4)	(13.9)	(1.3)	(1.5)	(1.5)			(16.7)			683 (7.9)
MCV (фл)	>100	9	13	81	7	64	367	53	11	46	26	1		1	3		3 (0.0)
	<1.2	(4.9)	(9.1)	(10.2)	(5.3)	(6.7)	(9.1)	(4.5)	(4.8)	(10.0)	(6.4)	(1.7)		(20.0)	(16.7)	(10.3)	944 (10.9)
Ly ( $\times 10^9/\text{л}$ )	>3.5		2	103	1	89	494	105	37	49	58	1		2	2	1	627 (7.3)
	<1.4	(11.5)	(7.7)	(8.8)	(33.8)	(10.9)	(5.0)	(9.0)	(9.6)	(4.1)	(2.7)	(10.0)		(20.0)	(16.7)	(24.1)	21 (0.2)
Ne ( $\times 10^9/\text{л}$ )	>6.6	8	7	57	13	57	87	59	10	52	29	4		1			384 (4.5)
	>0.5	(4.4)	(4.9)	(7.2)	(9.8)	(6.0)	(2.2)	(5.0)	(4.3)	(11.3)	(7.1)	(6.7)		(33.3)	(6.9)	(20.0)	1274 (14.8)
Ео ( $\times 10^9/\text{л}$ )	<0.12	54	44	168	53	90	417	205	45	95	85	14	1	1	3		807 (9.4)
	>1.00	(29.7)	(30.8)	(21.2)	(39.8)	(9.5)	(10.3)	(17.3)	(19.6)	(20.6)	(20.8)	(23.3)	(33.3)	(40.0)	(16.7)	(17.2)	508 (5.9)
Мо ( $\times 10^9/\text{л}$ )		77	20	58	52	107	328	101	26	19	9	2		2	1		5 (0.1)
		(42.3)	(14.0)	(7.3)	(39.1)	(11.3)	(8.1)	(8.5)	(11.3)	(4.1)	(2.2)	(3.3)		(40.0)	(16.7)	(17.2)	508 (5.9)
		(4.2)	(5.7)			(10.6)	(4.5)	(5.2)	(6.2)	(11.7)	(9.8)	(5.0)					5 (0.1)
Количество обследованных детей		182	143	793	133	951	4031	1188	230	461	409	60	3	5	6	29	5 8629

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.<sup>б</sup>СЛА, Ставропольский; КЛИ, Климовичский; ЧАУ, Чаусский; КРИ, Кричевский; БЫХ, Быховский; МОГ, г. Могилев; МГР, Могилевский; КОС, Костюковичский; КРА, Краснопольский; ЧЕР, Чериковский; КЛЧ, Кличевский; БЕЛ, Бельничский; БОБ, г. Бобруйск; ББР, Бобруйский; ГЛУ, Глусский; ГОР, Горецкий.<sup>в</sup>НЬ, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; LY, лимфоциты; NE, нейтрофилы; Eo, эозинофилы; Mo, моноциты.

Таблица 6Б. Частота отклонений гематологических показателей от нормы у девочек в зависимости от места проживания.<sup>а</sup>

Анализ крови	Место проживания <sup>б</sup>													Всего				
	Кли	Чау	Кри	Бых	Мог	Мгр	Кос	Кра	Чер	Клч	Ббр	Боб	Глу		Гор			
Показатель (ед. измерения) <sup>в</sup> отклонения																		
НЬ (г/л)	< 110	1 (0.1)	12 (0.3)	4 (0.7)	3 (0.2)	1 (0.2)	21 (0.2)											
	> 160	3 (0.4)	11 (0.3)	4 (0.4)	5 (0.4)	1 (0.4)	2 (0.3)											
WBC ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 3.6	3 (0.4)	26 (0.6)	2 (0.2)	2 (0.2)	2 (0.2)	33 (0.4)											
	> 11.0	1 (0.1)	36 (1.1)	16 (11.0)	40 (3.9)	45 (3.0)	35 (1.5)	4 (0.8)	20 (4.5)	1 (2.0)								
PLT ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 100	3 (0.4)	5 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.1)	14 (0.2)											
	> 440	13 (0.9)	22 (0.8)	3 (2.1)	22 (2.2)	32 (0.8)	6 (20.1)	53 (1.2)	5 (1.6)	7 (1.6)								
MCV (фл)	< 80	1 (1.5)	29 (3.5)	7 (4.8)	34 (3.3)	155 (3.7)	26 (1.5)	4 (3.1)	13 (4.3)	19 (5.3)								
	> 100	3 (0.4)	2 (0.0)	1 (0.7)	1 (0.1)	2 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.1)	6 (0.1)								
Ly ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 1.2	5 (1.5)	119 (14.2)	1 (0.7)	84 (8.3)	85 (11.5)	32 (7.3)	35 (8.3)	56 (12.5)	1 (2.0)	1 (50.0)			1 (16.7)				
	> 3.5	7 (17.6)	84 (10.0)	50 (34.5)	120 (11.8)	203 (4.8)	95 (8.2)	21 (8.0)	35 (4.7)	6 (12.0)	6 (31.6)			3 (13.0)				
Ne ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 1.4	1 (0.1)	14 (0.3)	1 (0.1)	65 (6.4)	111 (2.6)	2 (0.4)	1 (0.2)	24 (5.4)	4 (8.0)	1 (5.3)							
	> 6.6	3 (5.0)	72 (8.6)	10 (6.9)	109 (10.7)	374 (8.9)	13 (4.9)	33 (7.8)	86 (19.2)	12 (24.0)	3 (15.8)			1 (4.3)				
Ео ( $\times 10^9/\text{л}$ )	> 0.5	24 (19.1)	173 (20.6)	45 (31.0)	109 (10.7)	374 (8.9)	174 (15.0)	42 (17.6)	74 (19.2)	86 (24.0)	3 (15.8)			1 (16.7)				
Мо ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 0.12	20 (40.2)	72 (8.6)	53 (36.6)	99 (9.7)	350 (8.3)	112 (9.6)	26 (9.8)	31 (7.4)	7 (1.6)	5 (26.3)			4 (17.4)				
	> 1.00	1 (0.9)	54 (6.4)	3 (2.1)	90 (8.8)	175 (4.2)	65 (3.4)	9 (7.4)	31 (11.6)	4 (8.0)	1 (50.0)			1 (16.7)				
Количество обследованных детей		199	113	838	145	1018	4215	1161	264	447	50	19	2	23	6	8921		

<sup>а</sup>Число детей показано с процентом отклонений относительно всех обследованных. Если число пропущено, то отклонений нет.<sup>б</sup>СЛА, Славгородский; КЛИ, Климовичский; Чау, Чаусский; КРИ, Кричевский; БЫХ, Выховский; МОГ, г. Могилев; МГР, Могилевский; КОС, Костюковичский; Кра, Краснопольский; Чер, Чериковский; КЛЧ, Кличевский; ББР, Бобруйский; БОБ, г. Бобруйск; ГЛУ, Глусский; ГОР, Горецкий.<sup>в</sup>НЬ, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; MCV, средний объем эритроцитов; Ly, лимфоциты; Ne, нейтрофилы; Ео, эозинофилы; Мо, моноциты.

**Таблица 7.** Результаты повторного обследования детей с выявленной гематологической патологией во время скрининга.

Анализ крови		Количество детей с выявленной патологией	Количество детей, прошедших повторное обследование	Результат повторного обследования
Показатель (ед. измерения) <sup>a</sup>	Критерии отклонения			
НЬ (г/л)	< 110	83	58	15 - норма 1 - микросфероцитарная анемия 19 - железо-дефицитная анемия 23 - другие виды анемии
WBC ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 3.8 - для мальчиков < 3.6 - для девочек	29	21	16 - норма 5 - лейкопения
PLT ( $\times 10^9/\text{л}$ )	< 100	15	12	3 - норма 9 - тромбоцитопения, из них 4- болезнь Вергольфа
	> 440	188	75	59 - норма 16 - тромбоцитоз
Ео ( $\times 10^9/\text{л}$ )	> 0.5	3485	387	205 - норма 182 - эозинофилия

<sup>a</sup>НЬ, гемоглобин; WBC, лейкоциты; PLT, тромбоциты; Ly, лимфоциты; Ео, эозинофилы.

некоторых детей имеются гельминтозы или аллергические дерматиты. Встречаются также эозинофилии с неясными причинами у практически здоровых детей.

Средние значения лимфоцитов находятся в нормальных пределах. Лимфоцитоз отмечается у 896 девочек и у 684 мальчиков. Лимфопения соответственно у 109 и 95.

При анализе Таблиц 5А и 5Б можно отметить, что отклонения в гематологических показателях чаще встречаются в группе детей с дозой накопления Cs-137 от 0–50 Бк/кг, но эта группа обследованных детей является самой многочисленной.

При анализе Таблиц 6А и 6Б следует отметить, что наибольшее число анемий встретилось в Володар-Волынском районе – 19 человек из 2 816 обследованных. Лейкопении чаще отмечаются в г. Коростене – 8 человек из 3 156 обследованных. Наибольший процент тромбоцитопении приходится также на Володар-Волынский район (8 случаев из 2 816 обследованных). В этом же районе встретилось большое количество детей с тромбоцитозом и составило 40 случаев.

Рассмотрев Таблицу 7 результатов гематологических повторных исследований отклонений, видим, что из 83 первично обнаруженных анемий повторно было обследовано 58 детей (69.9%). У 15 человек выявлены нормальные анализы крови (25.9%). Один ребенок с микросфероцитарной анемией (1.7%), 19



детей с железодефицитной анемией (32.8%) и 23 человека с анемией неясных причин (39.7%). Из 29 детей, у которых первично была обнаружена лейкопения, повторно обследован 21 человек (65.6%). У 16 – нормальный анализ крови (76.2%), у 5 человек лейкопения осталась (23.8%). При первичном обследовании было выявлено 15 детей с тромбоцитопенией ( $PLT < 100 \times 10^9/l$ ). Повторно было обследовано 12 человек (80%). У трёх были нормальные анализы крови (25%), у девяти человек тромбоцитопения осталась. Из них у 4 диагностировалась тромбоцитопеническая пурпура (33.3%). Из 3 485 детей с первично выявленной эозинофилией повторно было обследовано 387 (11.1%). У 205 детей (53%) анализ был в пределах нормы, а 182 детей (47%) эозинофилия сохранилась. Тромбоцитоз был выявлен у 188 детей (40%) при первичном обследовании. При повторном обследовании обследовалось 75 человек (40%). У 59 детей (78.7%) был нормальный анализ крови и у 16 детей (21.3%) тромбоцитоз сохранился.

У одного ребёнка в ноябре 1994 года был выявлен острый лейкоз лимфобластного типа (ALL). Этот мальчик (1984 года рождения) родился и проживает в городе Коростене. Он постоянно находится под наблюдением гематологов. Периодически ребенок проходит курсы лечения в Житомирской областной детской больнице. В нашем диагностическом центре ребёнок обследовался 15 раз.

#### **4. Выводы**

Результаты исследований показывают, что в последние годы продолжает выявляться патология щитовидной железы и периферической крови. Отмечается с каждым годом рост раков щитовидной железы у детей. Имеющиеся нарушения со стороны периферической крови в большинстве случаев без явных клинических проявлений заболеваний. Важно продолжить исследование и внимательное наблюдение детей, пострадавших от Чернобыльской катастрофы.

## **II. КОММЕНТАРИИ ЯПОНСКИХ УЧЁНЫХ**

Комментарии к материалам Рабочего  
совещания Проекта в области здравоохранения и  
медицины “Чернобыль-Сасакава”  
1995 г. по исследованиям щитовидной железы

Сюнити Ямасита

Институт лучевых болезней,  
медицинское отделение, Университета Нагасаки

Четвертое рабочее совещание состоялось 7–8 июля 1995г. в Санкт-Петербурге, на котором ответственные лица и специалисты пяти центров по каждому направлению исследований собрались с целью провести обсуждение своих рукописей и данных в связи с запланированной публикацией отчета на английском и русском языках, а также с целью подготовки Гомельского научного симпозиума, который состоится 17–18 ноября. Поскольку нынешнее рабочее совещание не только четвертое по счету, но и относится к заключительному году осуществления программы медицинского обследования населения, то нынешние встречи несли оттенок беспокойства за будущее Проекта и были проведены в закрытой форме с участием лиц, имеющих непосредственное отношение к Проекту. Были приглашены руководители всех центров и 5–10 специалистов, однако со стороны Гомеля не было главного врача и ответственного за исследования по щитовидной железе. Главный врач из Киевского центра также отсутствовал, но общую ответственность на время совещания приняла на себя д-р Наталья Никифорова. Главный врач Клинцовского центра приехал в Санкт-Петербург специально на автобусе, но, к сожалению, не смог присутствовать на совещаниях и принять участие в обсуждениях.

Как и раньше, проверка данных исследований щитовидной железы и рассмотрение отчетов проводились по следующим основным параметрам. Были рассмотрены данные ультразвуковых исследований щитовидной железы, проанализированы отклонения от нормы в титрах аутоиммунных антител щитовидной железы, отклонения от нормы концентрации гормонов в сыворотке (FT<sub>4</sub>, ТТГ), а также результаты цитодиагностики с ультразвуковым контролем направления введения иглы. Далее данные были скорректированы, и изменены, где необходимо, выражения. Также были рассмотрены результаты измерения йода в моче. Во всех этих категориях мы выполнили оценку результатов анализа и, более того, предприняли попытку обнаружить корреляцию между облучением и плотностью загрязнения (Ки/км<sup>2</sup>) не только по нынешним местам проживания, но и по местам проживания в момент аварии. В целом обследование проходит нормально, повышается уровень диагностики. Уверенные действия персонала каждого центра по об-

следованию населения, высокая оценка на местах свидетельствует о том, что Проект по сотрудничеству в области здравоохранения и медицины “Чернобыль-Сасакава” получил окончательное оформление.

У меня создается впечатление, что медицинские учреждения встали перед необходимостью принятия соответствующих мер в условиях резкого роста числа случаев рака щитовидной железы у детей. Об этом говорится и в Международной программе изучения последствий Чернобыльской аварии для здоровья человека Всемирной организации здравоохранения (WHO IPHECA). Повышение точности диагностики привело к усилению внимания к заболеваниям щитовидной железы, эпидемиологическим исследованиям в аспекте обнаружения связи между заболеваниями щитовидной железы и радиоактивным облучением со стороны различных медицинских организаций. Как обеспечить послеоперационное лечение – повторные операции, радиоизотопную терапию, врачебное наблюдение и др., а также предотвратить повторное возникновение рака у детей, обнаруженного во время скрининга – все это приоритетные направления работы, требующие безотлагательного внимания, особенно сейчас, когда вся сфера медицинского обслуживания находится в бедственном положении. На практике, как указано в Таблице 1, во всех трех республиках – Беларуси, Украине и России – численность подвергшихся операциям больных раком щитовидной железы растет год от года. Эта тенденция продолжается и в 1995 г. Рост рака щитовидной железы наблюдается также и среди взрослых. Здесь нужно отметить интересную деталь: рак щитовидной железы практически не встречается у детей, родившихся после 1986 г. Этот факт приводит к необходимости провести обследование населения других возрастов, не входящих в число возрастных групп, первоначально принятых для обследования по программе Сасакава (дети с возрастом 0–10 лет на момент аварии или дети 8–18 лет в настоящее время).

**Таблица 1.** Количество случаев рака щитовидной железы, обнаруженных и прооперированных хирургически за период с 1986 по 1994 гг. в прилегающих к Чернобылю районах (возраст на момент диагностирования 0–14 лет).

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Итого
Беларусь	2	4	5	7	29	59	66	79	83	333
Украина	8	7	8	11	26	22	47	42	37*	208*
Россия	6	1	0	0	2	0	4	5	11	23

\* Количество неполное, детское население Беларуси, Украины и Российской Федерации (Брянская и Калужская области) составляет около 2.3 млн., 12 млн и 500 тыс. человек соответственно. Эти данные были получены на совещании WHO IPHECA в Обнинске в марте 1995 г., а окончательный отчет будет представлен общественности на Международной конференции по вопросам последствий на здоровье человека Чернобыльской аварией и другими радиационными происшествиями, которая пройдет 20–23 ноября 1995 г. в Женеве (Швейцария).

**Таблица 2.** Общее число детей, обследованных в пяти центрах.

Продолжи- тельность	Беларусь		Россия	Украина		Итого
	Могилев	Гомель	Клинцы	Киев	Коростень	
май 1991 г. –31 декабря 1994 г.	21 242	21 642	24 832	20 780	21 062	109 558

Содержание отчетов всех центров обобщены в Таблицах 2–4. Общее количество обследованных до 31 декабря 1994 г. (Таблица 2) по всем центрам в целом составило 109 558 чел. Случаи, которые имеют проблемы с кодированием или неправильным вводом информации, а также случаи неправильно проведенных исследований исключены, поэтому на настоящее время для анализа пригодно около 86 тыс. случаев. Как результат постоянного улучшения контроля за качеством данных исследований, ныне существующая система исследований щитовидной железы у детей является наилучшей в мире как по масштабам, так и по содержанию. В условиях, характеризующихся значительными политическими и экономическими трудностями, коллективы всех центров прилагали огромные усилия, и мне хотелось выразить чувства глубокого уважения и благодарности руководителям и медицинскому персоналу каждого центра.

В Таблице 3 представлены данные по распространенности заболеваний и отклонений, выявленных в результате ультразвуковой диагностики (зоб, узловые образования, патологическая экзогенность). Также были рассмотрена частотность дисфункций щитовидной железы и положительных титров

**Таблица 3.** Распространенность заболеваний щитовидной железы у детей по пяти центрам вокруг Чернобыля (%).

Расстройства щитовидной железы	Беларусь		Россия	Украина	
	Могилев	Гомель	Клинцы	Киев	Коростень
Зоб (размеры)	6–31	4–56	31–53	38–75	12–49
Узелковые образования	0.12 (0.08/0.15)	1.81 (1.30/2.28)	0.59 (0.56/0.63)	0.16 (0.12/0.19)	0.28 (0.17/0.37)
Патологическая экзогенность	1.09 (0.54/1.59)	4.09 (2.97/5.13)	2.37 (1.99/2.75)	2.37 (a)	0.66 (0.20/1.06)
Гипертиреоз	0.43 (0.36/0.49)	0.11 (0.06/0.16)	0.05 (0.02/0.08)	0.09 (0.06/0.11)	0.07 (0.02/0.12)
Гипотиреоз	0.07 (0.06/0.08)	0.28 (0.19/0.36)	0.09 (0.07/0.11)	0.04 (0.03/0.04)	0.13 (0.08/0.17)
Положительные аутоимунные антитела АТГ	1.1 (0.5/1.7)	0.9 (0.6/1.2)	1.2 (0.7/1.8)	1.2 (0.6/1.8)	3.1 (2.2/3.9)
АМС	1.9 (0.7/3/0)	2.4 (1.6/3.1)	1.8 (0.9/2.7)	2.1 (1.2/3.0)	3.5 (2.0/4.8)

Распространенность зоба, узелковых образований, патологической экзогенности были проанализированы с помощью изображений ультразвуковой диагностики.

АТГ: антитиреоглобулиновое антитело. АМС: антимицросомное антитело.

(/): (девочки/мальчики), (–) данные не проанализированы.

аутоиммунных антител в каждом центре по возрастным группам. Нынешние результаты проявляют тенденцию, имеющую поразительное сходство с представленными ранее результатами 55 тыс. обследованных на 31 декабря 1993 г. Отмечается тенденция повышенного уровня распространенности зоба в Киевском центре. Поскольку трудно установить взаимосвязь между значениями содержания йода в моче на индивидуальном уровне с зобом, то мы запланировали в дальнейшем провести сравнение между распространенностью зоба и средним содержанием йода в моче в группах по регионам вокруг Чернобыля. Второе место после Гомеля по распространенности узловых образований щитовидной железы занимает Клинцовский центр. Интересно отметить, что частотность патологической экзогенности высока в Гомеле и низка в Коростене, но с другой стороны, в Коростене высоки показатели тиреоидных аутоиммунных тел: АТГ 3.1%, АМС 3.5%. Эти результаты подлежат дальнейшему рассмотрению. Распространенность дисфункций щитовидной железы не имеет больших различий между центрами за исключением гиперфункции щитовидной железы в Могилевском центре – 0.43%, что говорит о возможном наличии асимптоматических дисфункций щитовидной железы у детей на уровне около 0.1%. Естественно, в отличие от массового скрининга новорожденных, не было выявлено больных с осложнениями – серьезными нервными заболеваниями и типичной микседемой. Во многих случаях это химический гипотиреоз, вызванный хроническим тиреоидитом или базедовой болезнью. В каждом из случаев проводится соответствующее лечение и последующее врачебное наблюдение. Проблема состоит в том, что нет в наличии достаточной информации о том, получают ли эти больные надлежащее лечение, обеспечен ли прием препаратов в нынешних, стесненных недостатком средств, условиях состояния медицинской сферы. В этой связи некоторых дополнительных пояснений требует вопрос о распространенности гипертиреоза, обнаруженного в Могилеве. Прошлым летом, во время обследования детей в одном из санаториев, Могилевским центром химический тиреотоксикоз был обнаружен у 50 человек. Когда спустя 3 месяца 43 человек из 50 были обследованы повторно, обнаружилось, что все они вернулись в состояние нормального функционирования щитовидной железы. И хотя у трех из них имелся положительный титр аутоиммунных антител, но явных нарушений функций щитовидной железы не выявлено. Одни и те же образцы были повторно исследованы дважды, но правильность анализа была подтверждена. Поскольку в данные включены численные показатели гипертиреоза 50 человек, выявленных при первичном скрининговом обследовании, то и на первый взгляд распространенность гипертиреоза в Могилеве высока. Однако если эту часть исключить, то значение не превысит 0.1%, что не составляет разницы по сравнению с другими центрами. Встает вопрос, какое значение имеют данные, зафиксированные в отношении этой группы детей. Прежде всего, можно предположить возможность того, что все дети перорально принимали

гормоны щитовидной железы. Но эта возможность отрицалась врачами санатория и другими лицами. Существует возможность того, что в пищевых продуктах, потребляемых детьми, были включения гормона щитовидной железы. Ранее в США был уже зафиксирован факт, когда в одном городе только у людей, которые употребляли в пищу гамбургеры, обнаружен гипертиреоз, возникновение которого характеризуется территориальным признаком. В результате изучения было выяснено, что заболели те люди, которые ели мясо, закупленное в одном и том же магазине. Это говорит о том, что ткань говяжьей щитовидной железы входила в состав мяса гамбургеров. Что касается рассматриваемого случая, то здесь речь идет не о возникновении гипертиреоза только в одном районе. Кроме того, нарушения были выявлены только у детей, причем у большой группы людей, потреблявших одинаковую пищу в санатории, не было замечено никаких признаков заболевания. Эти факты, по всей видимости, указывают на то, что природа данного явления не может быть объяснена так называемым “гамбургерным” синдромом. Самой собой разумеется, что если было бы возможно выполнить сцинтиграфию и испытание на поглощение йода щитовидной железой в отношении лиц с выявленными отклонениями в то время, то можно было бы правильно диагностировать экзогенный гипертиреоз. Данная серия из 50 клинических случаев скорее указывает на возможность того, что медикаменты, поступившие по линии срочной гуманитарной помощи, в состав которых входят разнообразные витамины и гормоны, принимались неверным образом. Имеются же свидетельства случаев неправильного лечения, имевшие место в обстановке закрытости и неразберихи после Чернобыльской аварии. В частности, имеется информация, что с целью профилактики зоба щитовидной железы в некоторых районах принимались не только йодные препараты, но и препараты с гормоном щитовидной железы. Такие возможности, очевидно, существует и сейчас. Этот вопрос заслуживает внимания, и различными возможными методами нам надо расширить его понимание. Исходя из аналогичных соображений не стоит сразу же окончательно определять причину ненормально высокого уровня заболеваемости раком щитовидной железы у детей “радиоактивностью”, а заняться изучением разнообразных других причин.

В Таблице 4 представлены результаты тонкоигольной аспирационной биопсии с ультразвуковым контролем введения иглы, выполненной в отношении пациентов, избранных каждым центром в основном из числа лиц с обнаруженными в рамках данного проекта узелковыми образованиями (5 мм и больше) и патологической экзогенностью. Конечно, несмотря на наличие некоторой систематической ошибки выборки, по цитологическим результатам большая часть случаев оказывается доброкачественными образованиями. Особенно это относится к тиреоидиту, аденоматозному зобу, кистам. Однако 14 случаев заболевания папиллярной карциномой в Гомеле говорят о ненормальной высокой частоте этого заболевания, что заслуживает внимания,

**Таблица 4.** Цитодиагностика заболеваний щитовидной железы у детей Причернобыльской зоны, выполненная с помощью тонкоигольной аспирационной биопсии с ультразвуковым контролем направления иглы.

	Кол-во случаев	Папиллярная карцинома	Медуллярная карцинома	Фолликулярная опухоль	Аденоматозный зоб	Киста	Хронический тиреоидит	Не определено
Беларусь								
Могилев	33	1	0	1	7	9	6	9
Гомель	98	14	0	6	13	25	22	18
Россия								
Клинцы	70	1	1	2	17	17	11	21
Украина								
Киев	33	1	0	1	3	7	7	14
Коростень	140	3	0	13	20	23	40	41
Итого	374	20	1	23	60	81	86	103
(%)	(100)	(5.3)	(0.3)	(6.2)	(16.0)	(21.7)	(23.0)	(27.5)

поскольку за прошедшие четыре года данным центром было обследовано 20 тысяч человек. В разряд “не определено” попали те случаи, когда получены только нормальные фолликулярные клетки, а также случаи, когда число забранных клеток было недостаточным. Безусловно, в будущем эта группа должна быть диагностирована и классифицирована. В частности, планируется провести скорейшее общее повторное обследование случаев, в отношении которых имеется подозрение на злокачественность. Включая и данные до введения тонкоигольной аспирационной биопсии в рамках данного проекта уже был обнаружен по всем центрам 31 случай рака щитовидной железы у детей: 2 случая в Могилеве, 21 случай в Гомеле, 3 случая в Клиноцах, 5 случаев в Киеве и 4 случая в Коростене. Из них за исключением одного случая медуллярной карциномы все - папиллярная карцинома. Во всех клинических случаях проведены операции с последующим врачебным наблюдением в соответствующих медицинских учреждениях и больницах, а вместе с тем и мы, специалисты, во время посещения каждого центра проводим осмотр детей и даем советы относительно лечения. В настоящее время в Могилеве и Гомеле в патологических отделениях самих центров налажено проведение цитодиагностики, что обеспечивает осуществление точной диагностики. В частности, в Гомельском центре с начала 1995 год было обнаружено 9 новых случаев детского рака щитовидной железы. Все дети прооперированы в Минском Онкологическом центре щитовидной железы. В соответствии с договоренностью с профессором Демидчиком каждый раз при посещении Минска мы проводили обмен мнениями и подтверждали цитологический диагноз и хирургические находки. Результаты до конца декабря 1994 г. включительно исследованы и отосланы в редакцию научного журнала для публикации. Два



сотрудника Гомельского центра – врач-терапевт Панасюк Галина и цитодиагностик Котова Лариса прошли стажировку в г. Нагасаки и являются ведущими ответственными специалистами в области щитовидной железы в Гомельском центре. Стажировку в Нагасаки прошли также специалисты по ультразвуковой диагностике щитовидной железы из других центров; они приобрели чрезвычайно высокие знания по технике диагностики и сейчас вносят большой вклад в повседневную диагностическую деятельность.

Автоматические анализаторы для измерения содержания йода в моче действуют в настоящее время в Могилеве и Киеве. Таким образом, все центры без затруднений продолжают выполнять измерения и готовить данные. Если обобщить представленные данные от каждого из центров, то по крайней мере связи между индивидуальными значениями йода в моче с одной стороны и зобом, ТТГ, FT<sub>4</sub> не обнаруживается. В дальнейшем, готовясь к предстоящему симпозиуму, планируется проанализировать возможные корреляции по районам и группам.

Что касается корреляции между дозами радиоактивного облучения и отдельными нарушениями щитовидной железы, то, как и обычно, ситуация была проанализирована по параметрам дозы внутреннего облучения Cs-137 и плотности загрязнения грунта Cs-137 (Ки/км<sup>2</sup>) в местах проживания. Сделан вывод, что по крайней мере связи с уровнем Cs-137 нет. С другой стороны, на этот раз впервые был добавлен анализ путем кодирования мест жительства на момент аварии. И хотя определенная тенденция, казалось бы, просматривается, результаты между центрами различаются, поэтому требуется провести дальнейшее рассмотрение. В частности, нужно выполнить анализ корреляции между дозой облучения щитовидной железы I-131 во время аварии и плотностью загрязнения грунта I-131.

Приводимая выше информация была подготовлена в результате анализа, проведенного статистическим отделом в Могилевском центре на основе обобщенных диагностических данных по щитовидной железе, поступивших из каждого центра.

Хочется поблагодарить д-ра Сибата и Могилевский центр за проделанный анализ и выразить глубокое уважение за огромные усилия всех центров. Далее представлена общая характеристика исследований щитовидной железы в каждом центре.

(1) Могилевский центр – ведущее диагностическое учреждение области. В связи с наличием прекрасно налаженной системы комплексного обследования взрослого населения, центр может обеспечить последующее наблюдение за детьми по мере их роста, причем не только по щитовидной железе, но и по другим направлениям. Хотя в области обследований щитовидной железы и имеются неудобства – отсутствие установки “Алока-630” и необходимость совместного использования другого ультразвукового оборудования для исследований щитовидной железы – имеется возможность применения тонкоигольной аспирационной биопсии, а патологическое отделение

и отделение цитодиагностики работают надежно. Все это обеспечивает точные данные по контрольным группам и, следовательно, имеет важное значение для сравнения данных. Уровень диагностики вопросов не имеет, персонал работает с большим усердием, но самая важная особенность центра состоит в том, что он может выполнять анализ данных. В Могилевском центре также налажено измерение доз облучения, содержания йода в моче, и мы ожидаем, что и в дальнейшем Могилевский центр будет выполнять комплексную руководящую роль среди центров. В будущем можно ожидать, что отношения сотрудничества и научного обмена с Японией продолжатся на близком уровне.

- (2) Гомельский центр, как уже отмечалось выше, отличается чрезвычайно высокая заболеваемость раком щитовидной железы у детей и узловых образований, что с медицинской точки зрения привлекает внимание всего мира. Нельзя не отметить, говоря и в хорошем и плохом смысле, что нельзя говорить о последствиях Чернобыльской аварии для здоровья человека, не принимая во внимание Гомель. Это создает необходимость четких, хорошо организованных перспектив на будущее. Цитодиагностика щитовидной железы характеризуется чрезвычайно высокой точностью; благодаря сотрудничеству с Минским Онкологическим центром щитовидной железы и отделением патологий Минского медицинского института онд может стать опорным пунктом в исследованиях рака щитовидной железы. Сейчас необходимо добиться наиболее эффективного организационного управления, но самой главной задачей является обеспечение долгосрочного последующего врачебного наблюдения за многочисленными онкологическими пациентами.
- (3) Огромные усилия персонала Клинцовского центра, который не имел твердой поддержки и поднялся до нынешнего уровня с помощью собственных усилий, требует особой оценки. Энергичное отношение к работе, проявленное прежде всего Ириной Каревской, ее коллегами, передалось к врачам и остальному персоналу. Три человека, прошедшие стажировку в Нагасаки, работают очень хорошо. При наличии определенной финансовой помощи можно будет наладить сотрудничество с Брянским областным диагностическим центром и Новозыбковским отделением Института радиационной медицины. Продолжение исследований щитовидной железы в сильно загрязненных районах запада. Оказание центру продолжительного консультирования и помощи со стороны Японии в будущем будет чрезвычайно необходимым.
- (4) Киевский центр образован как диагностическое отделение во Второй областной больнице и в настоящее время под руководством главного врача д-ра Елагина и д-ра Натальи Никифоровой осуществляет обследования в южной части Киевской области. В данном регионе, отличающемся дефицитом йода, высока заболеваемость зобом, поэтому работа по обследованию в этом смысле очень важна. Однако в начальный период имелись

трудности, состоящие в том, что работа по обследованию населения, выполняемая многими сопряженными учреждениями, имела запутанный характер; существовали также проблемы политические и иного порядка, которые ставили ограничения по обследованию и лечению детей из Чернобыльской зоны. Тем не менее центр имеет высокий потенциал, позволяющий ему и в дальнейшем продолжить работу по обследованию населения самостоятельно. При этом потребуются переоценка критериев для отбора субъектов изучения. Возможна перестройка, имеющей особенности системы обследования; большие надежды возлагаются на продолжение контактов в том числе с оказывающими поддержку больницами.

- (5) Коростенский центр выстроил новый детский диагностический центр, используя в его имени название “Мемориальный Фонд здравоохранения им. Сасакава”, и активно работает по программе обследований щитовидной железы. 25 июля исполнилось 5 лет со дня образования данного диагностического центра. Даже после избрания нового руководителя городской администрации, центр продолжает получать непрекращающуюся помощь от города с 70-тысячным населением и превратился в важный центр исследований в северной части области частично благодаря поддержке областного здравоотдела Житомирской области. В условиях стесненных финансовых возможностей как области, так и города ультразвуковая диагностика щитовидной железы и измерение титров тиреоидных аутоиммунных антител в крови приносят большую пользу местному населению. В особенности следует выделить точность диагностики и лечение хронических тиреоидитов. В дальнейшем можно по праву возлагать большие надежды на деятельность данного учреждения в качестве клинко-диагностического центра, однако как и для Клинцовского центра основной задачей здесь является обеспечение источников финансирования.

Как указывалось выше, содержание отчетов каждого центра прошло всестороннее рассмотрение, и вместе с отчетами по дозиметрии и гематологии будут подготовлены к Четвертому научному симпозиуму в Гомеле. Представители из Гомеля, Коростеня, Киева отвечают за представление о раке щитовидной железы у детей и узловых образованиях; о патологической экзогенности на эхограммах УЗИ и положительности тиреоидных аутоиммунных антител; о гиперплазиях щитовидной железы и измерениях содержания йода в моче соответственно. Роль и содержание деятельности, проводимой в каждом центре, отличаются между собой в связи с различиями в ситуации между странами, в которых они находятся, и мы не сможем больше обсуждать вопросы нашего руководства и помощи, стоя на одинаковых для всех позициях. Без сомнения, продолжение отношений сотрудничества – дело большой важности, в которых будут использованы характерные особенности каждого из центров. На Таблице 5 приводятся обобщенные данные об особенностях пяти центров с точки зрения скрининговых исследований щитовидной

**Таблица 5.** Характерные черты пяти центров с точки зрения скрининговых исследований щитовидной железы.

	Беларусь		Россия	Украина	
	Могилев	Гомель	Клинцы	Киев	Коростень
Характеристика заболеваний	контрольные зоны	узлы и рак щитовидной железы	ненормальная экзогенность	зоб йодный дефицит	положительные АТГ, АМС
Сильные стороны центра	анализ данных	цитодиагностика	Скрининг УЗИ	измерение йода	клиническая диагностика
Потребности на будущее	сотрудничество	повышение организационной эффективности	продолжительная поддержка	сотрудничество	продолжительная поддержка

железы. Центры со всей серьезностью должны осознать, насколько большое значение имеют настоящее рабочее совещание и Четвертый научный симпозиум в г. Гомеле и подумать о направлениях своей деятельности после завершения пятилетнего проекта. Радиоактивное поражение имеет одну особенность: вместе с срочными мероприятиями по ликвидации последствий бедствия чрезвычайно большую важность в будущем будут иметь и вопросы отдаленных последствий радиоактивного облучения. Настоящий проект, начатый по гуманитарным соображениям, входит в заключительную стадию, и можно без сомнения сказать, что он внес вклад в повышение уровня медицинского обслуживания населения и подготовку медицинских работников. Хотя до некоторой степени можно сказать, что эти четыре года были временем проб и ошибок, но в целом работа по обследованию населения проходит совершенно нормально, причем это касается не только щитовидной железы, но и других направлений исследований. Для того, чтобы в полной мере использовать обширные данные обследований более чем 100 тыс. человек, нужно продолжить проведение долгосрочного когортного изучения. Хочется надеяться, что данные не пропадут бесследно, а будут эффективным образом использованы. Специалисты, включая меня, надеются, что в будущем они смогут оказать в какой-либо форме содействие в работе центров.

Мы возлагаем надежды на то, что матери и дети Чернобыля будут жить в обстановке, которая позволит им жить со спокойным сердцем; мы надеемся на то, что миссия медицины, состоящая в улучшении душевного и физического здоровья людей, будет выполнена.

# Комментарии к Рабочему совещанию по гематологии

Кинго Фудзимура и Такэси Симомура

Исследовательский институт радиационной биологии и медицины  
Университет Хиросима

В целом, результаты исследований пяти центров показывают тенденции, сходные с тенденциями в прошлом. На этот раз вместе с обобщением результатов пяти центров хотелось бы представить комментарии, исходя из результатов, проводившихся впервые измерений ферритина, а также результатов повторных исследований.

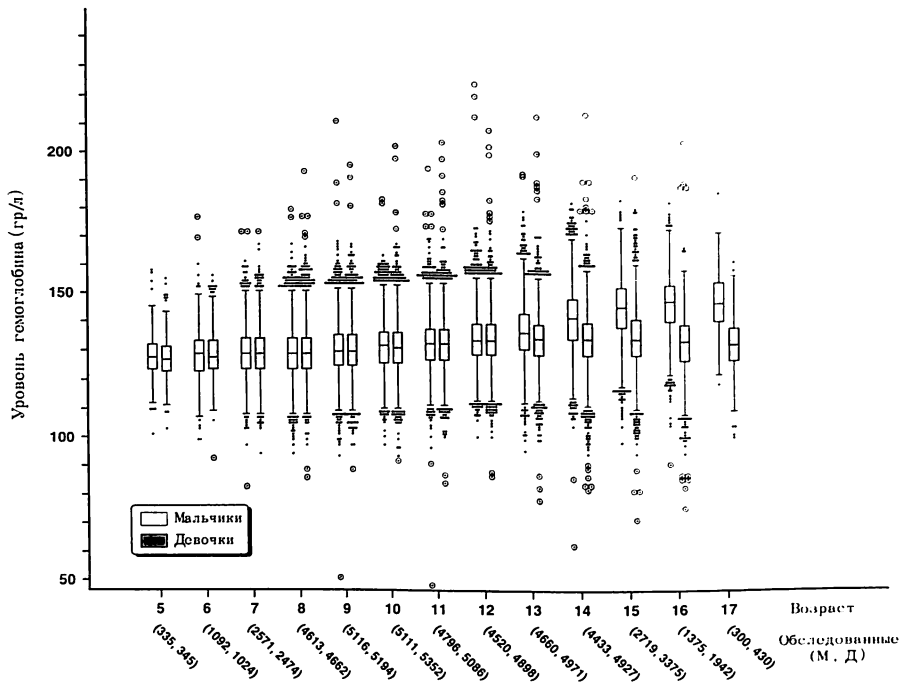
Общие количественные показатели по обследованиям представлены в Таблице 1. Как бы ни была совершенна аппаратура, используемая в области диагностики заболеваний крови, все же правильное макроскопическое наблюдение окрашенных мазков крови является основой для дополнения и подтверждения данных, выдаваемых аппаратурой. В настоящее время во всех центрах это осуществляется почти безупречно, что позволяет говорить о том, что скрининг заболеваний крови имеет высокий уровень надежности.

## Динамика гематологических показателей в зависимости от возраста

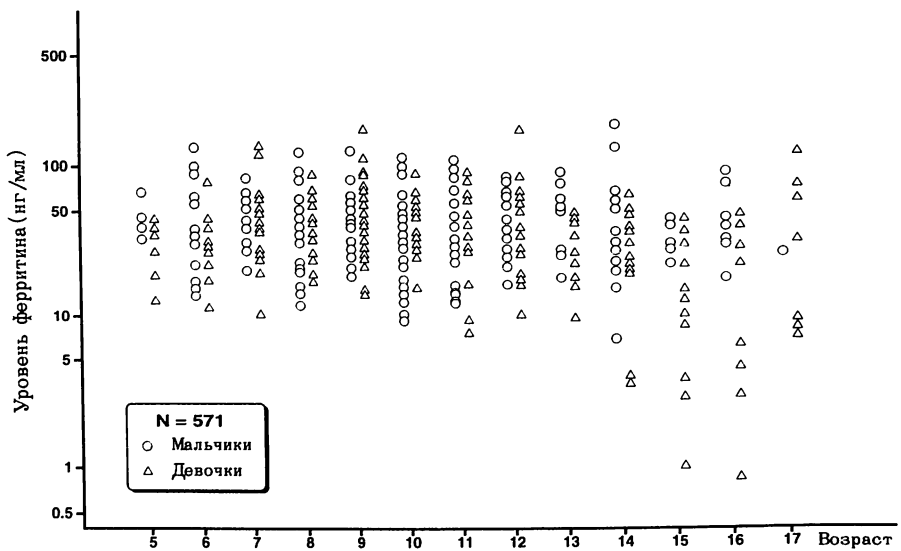
Несмотря на то, что ранее по значениям гемоглобина между центрами имелись незначительные расхождения, все же в целом разница становится более значительной в группах с 13 лет особенно между полами в связи с появлением вторичных половых признаков. Если у мальчиков повышение значительное, то у девочек повышение остается незначительным, а с 16 лет скорее наблюдается тенденция к снижению (Рисунок 1). Результаты измерений ферритина в 571 клиническом случае у девочек и мальчиков в различных возрастных группах, не имеющих гематологических отклонений, (Рисунок 2)

**Таблица 1.** Количество детей, обследованных по гематологии в 5 центрах в период с 1991 по 1994.

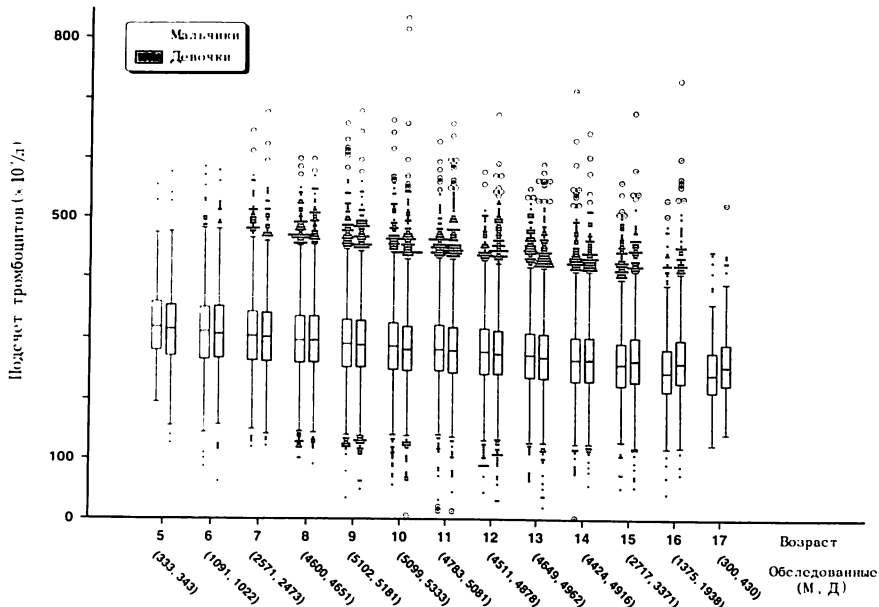
Центр (Область)	Количество обследованных детей
Могилев (Могилевская область)	17 550
Гомель (Гомельская область)	13 729
Клинцы (Брянская область)	17 205
Киев (Киевская область)	18 700
Коростень (Житомирская область)	18 775
Всего	85 959



**Рисунок 1.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня гемоглобина по полу и возрасту у детей, обследованных в пяти центрах за период с 1991 по 1994 годы.



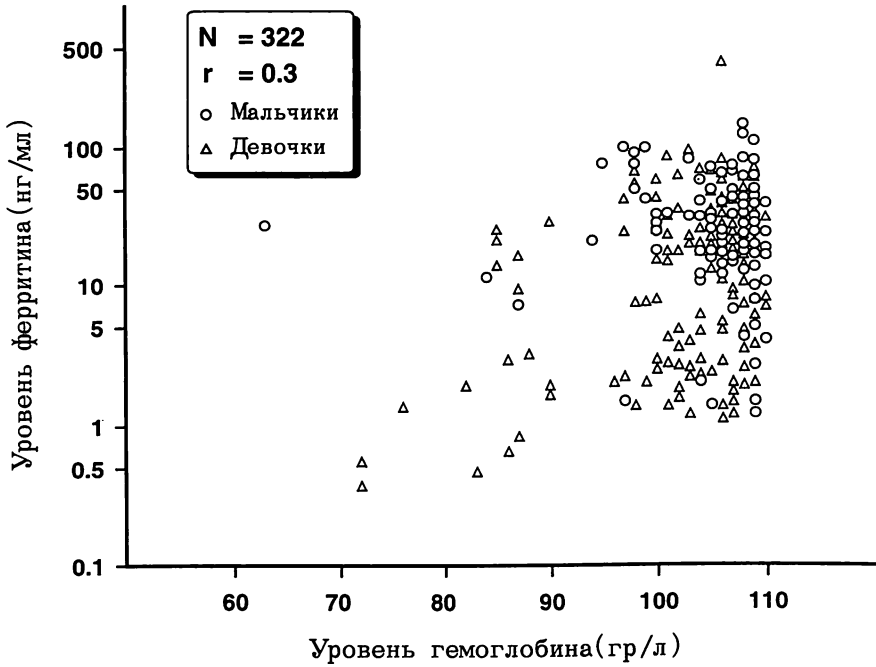
**Рисунок 2.** Распределение уровня ферритина по полу и возрасту у детей без отклонений гематологических показателей, обследованных в пяти центрах.



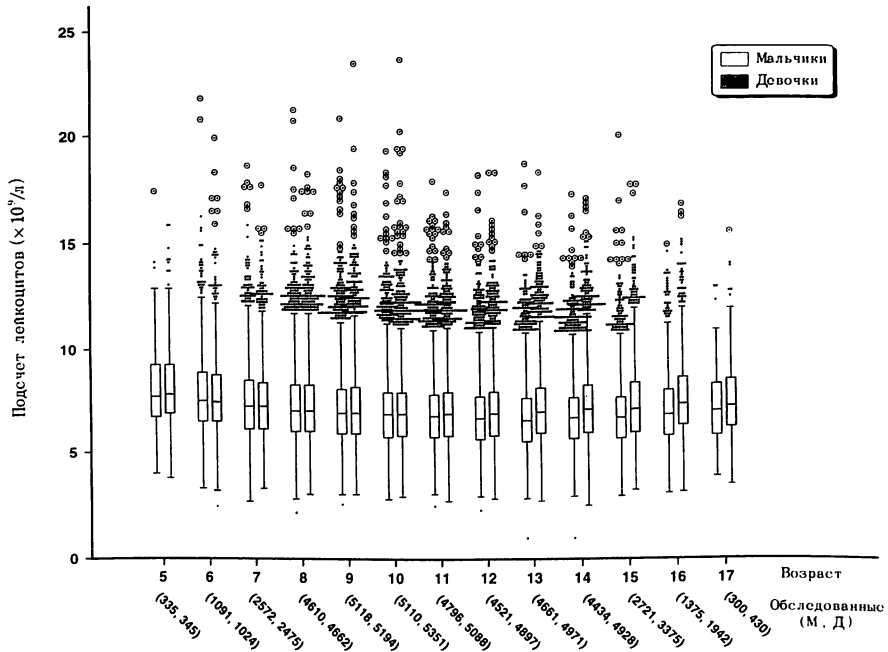
**Рисунок 3.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества тромбоцитов по полу и возрасту у детей, обследованных в пяти центрах за период с 1991 по 1994 годы.

показали, что наивысший уровень ферритина приходится на возраст около 10 лет, а затем с возрастом постепенно уменьшается, причем у девочек это проявляется особенно сильно, указывая на то, что снижение содержания гемоглобина имеет своей причиной потенциальную железодефицитную анемию. Кроме того, тот факт, что с 15 лет у девочек количество тромбоцитов впервые за все возраста превышает количество тромбоцитов у мальчиков (Рисунок 3), возможно, является определенным отражением железодефицитной анемии. Усматривается также различие между полами, состоящее в том, что MCV во всех возрастных группах у девочек больше, чем у мальчиков, а в случаях анемии с содержанием гемоглобина не более 110 г/л подтверждается положительная корреляция между значениями содержания гемоглобина и ферритина (Рисунок 4).

Количество лейкоцитов с пяти лет несколько снижается, но с 12 лет начинается обратная тенденция к росту, что дает двухфазовую кривую (Рисунок 5). Возможно, это отражает снижение количества лимфоцитов с 5 лет (Рисунок 6) и начало увеличения количества нейтрофилов с 12 лет (Рисунок 7). Физиологически особенно сильно рост нейтрофилов проявляется у девочек с 12 лет вместе с реактивным увеличением количества тромбоцитов по причине железодефицитной анемии, указывая на усиление кроветворной функции. Помимо реактивных причин, таких как гемопоэз, наводит на размышление и воздействие кроветворных факторов в результате изменения в системе внутренней секреции. В дальнейшем необходимо проанализировать поведение кроветворных факторов.

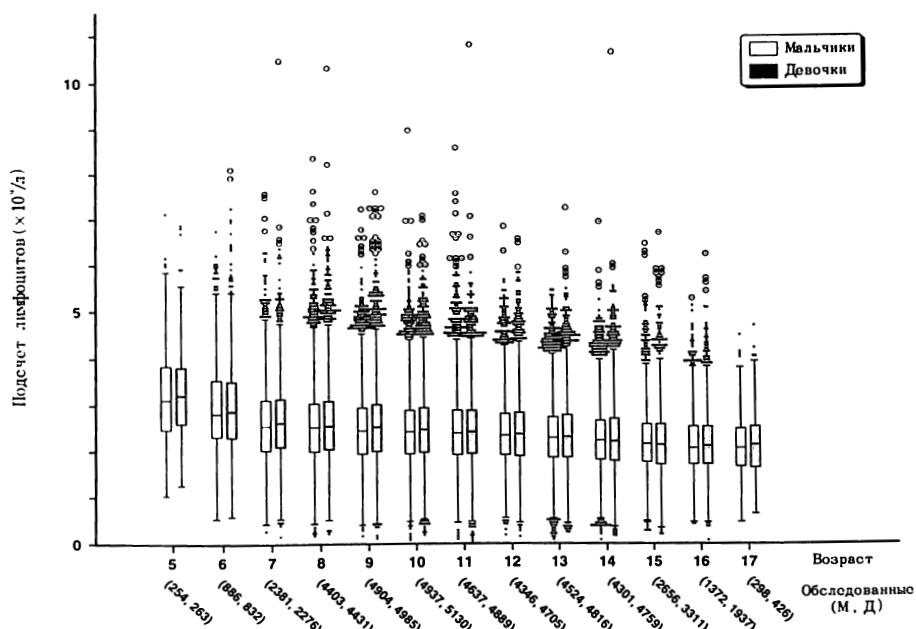


**Рисунок 4.** График распределения уровней гемоглобина (Hb) и ферритина среди обследованных в пяти центрах детей с содержанием Hb менее 110 г/л.

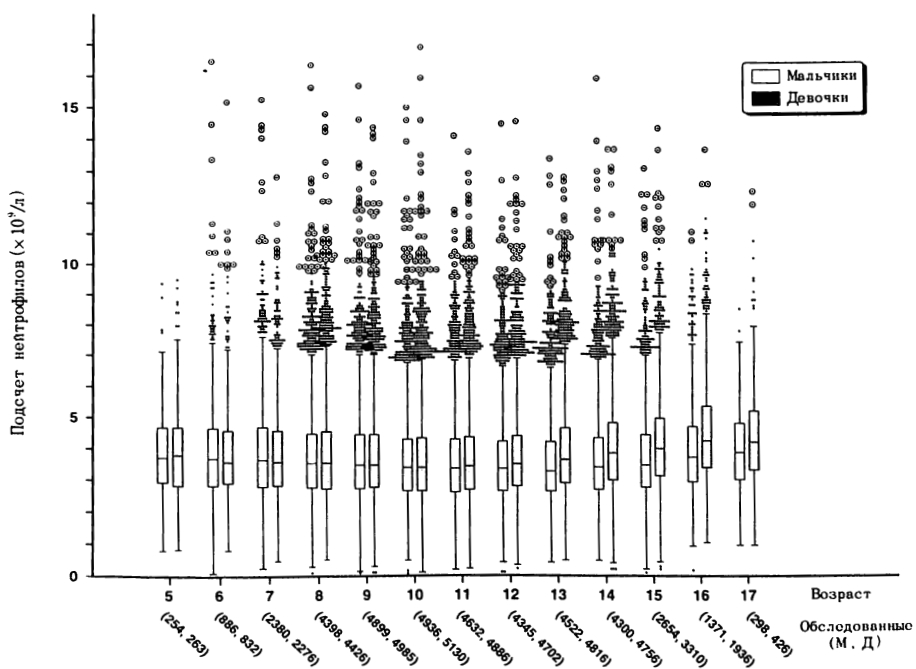


**Рисунок 5.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лейкоцитов по полу и возрасту среди детей, обследованных в пяти центрах за период с 1991 по 1994 годы.





**Рисунок 6.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение значений количества лимфоцитов по полу и возрасту у детей, обследованных в пяти центрах за период с 1991 по 1994 годы.



**Рисунок 7.** График “box-and-whisker”, показывающий распределение уровня содержания нейтрофилов по полу и возрасту у детей, обследованных в пяти центрах за период с 1991 по 1994 годы.

### Гематологические отклонения и их причины

В Таблице 2 обобщены данные по частотности типичных гематологических отклонений, выявленных в пяти центрах. Повышение количества эозинофилов – наиболее часто встречающееся во время обследований гематологическое отклонение (около 13–19%). В отношении этого отклонения с помощью анкетного изучения была вскрыта положительная связь с наличием в хозяйстве домашнего скота. Эти находки подтверждаются еще и тем, что распространенность эозинофилии в 13–14%, зарегистрированная в диагностических центрах, располагающихся в городской местности – Могилев, Киев, Гомель, ниже аналогичных показателей (18–19%) диагностических центров, расположенных вблизи от сельских районов - Коростень и Клинцы. Далее планируется провести анализ сезонных изменений реального количества эозинофилов у одних и тех же пациентов, принимая во внимание фактор аллергических заболеваний дыхательной системы. Кроме того, в некоторых районах между абсолютным количеством эозинофилов с одной стороны и количеством тромбоцитов, моноцитов, лимфоцитов с другой статистически усматривается положительная корреляционная связь, на что нужно обратить внимание в дальнейшем.

Несмотря на различия в ситуации между регионами, повторные обследования детей с выявленными отклонениями были проведены всеми центрами со

**Талиша 2.** Гематологическая патология по областям и полу, выявленная у детей в период с 1991 по 1994 гг.

Диагноз	Область														
	Могилев (17 550)			Гомель (13 729/10 453)			Брянск (17 205)			Киев (18 700)			Житомир (18 775)		
	М	Д	%	М	Д	%	М	Д	%	М	Д	%	М	Д	%
Анемия Hb < 110 г/л	10	21	0.2	32	41	0.5	14	28	0.2	44	67	0.6	29	54	0.4
Лейкопения М: WBC < 3.8 × 10 <sup>9</sup> /л Д: WBC < 3.6 × 10 <sup>9</sup> /л	58	33	0.5	48	16	0.5	56	28	0.5	56	27	0.4	24	7	0.2
Лейкоцитоз М: WBC > 10.6 × 10 <sup>9</sup> /л Д: WBC > 11.0 × 10 <sup>9</sup> /л	309	223	3.0	301	236	3.9	256	226	2.8	402	462	4.6	344	312	3.5
Тромбоцитопения PLT < 100 × 10 <sup>9</sup> /л	5	14	0.11	3	2	0.04	9	4	0.08	5	9	0.07	8	7	0.08
Тромбоцитоз PLT > 440 × 10 <sup>9</sup> /л	136	146	1.6	106	96	1.5	89	73	0.9	163	161	1.7	88	100	1.0
Эозинофилия Eo > 0.5 × 10 <sup>9</sup> /л	1274	1156	13.8	692	704	13.4	1745	1638	19.7	1270	1367	14.1	1620	1865	18.6

Цифры в скобках означают количество обследованных детей. В Гомеле эозинофилы были измерены у 10 435 детей.

М: мальчики. Д: девочки. %: процентное выражение количества детей (мальчиков и девочек) с соответствующей патологией.

степенью охвата в 30–80%. В целом, в более половины случаев после повторного обследования были получены нормальные результаты, причем процент нормализации был особенно велик для лейкопении и тромбоцитопении (70–90%), что позволяет говорить о том, что это явление является отражением физиологических изменений или воздействий, связанных с вирусными инфекциями, которые часто случаются у детей. В качестве исключения только в Коростене в отношении тромбоцитопении зафиксировано много случаев сохранения пониженного количества тромбоцитов и после повторного обследования, а процент нормализации остался только на уровне 16.7%. Причина этого не ясна, поэтому в дальнейшем эти случаи тромбоцитопении потребуют дополнительного рассмотрения. Чуть менее 10% из числа детей с тромбоцитопенией, прошедших повторное обследование, имели идиопатическую тромбоцитопеническую пурпуру. Процент нормализации в случаях снижения содержания гемоглобина подтвержден на уровне 20–70%, сюда включаются пациенты, которые получали железосодержащие препараты или другие виды лечения. Среди случаев проявления анемии и после повторного обследования по результатам подробного обследования наибольшую долю (74.7%) занимает железодефицитная анемия. Причина этого состоит, возможно, или в режиме питания или в проблемах лечения. В дальнейшем требуется провести сопоставление полученных данных с опросным листом. Следует в будущем обратить внимание на то, что в Гомеле и Киеве было подтверждено сохранение железодефицитной анемии после повторного обследования в 64 и 44% соответственно, однако корреляции между этими расстройствами и возрастом, местом проживания и плотностью радиоактивного загрязнения не обнаружено. Что касается высокого процента нормализации по количественным отклонениям, то здесь, безусловно, нельзя не принимать во внимание влияние погрешности измерений, но на практике подтверждение наличия ошибки часто сопряжено с трудностями. Я думаю, можно допустить, что большинство расстройств имеют временный характер, потому что каждая проба крови проходила повторный анализ и проверку в день взятия пробы, по крайней мере в случае недостаточного размешивания пробы или неполадок аппаратуры. Поскольку результаты повторного исследования являются важным вопросом, имеющим отношение к надежности исследований в целом, то и в дальнейшем по возможности необходимо проводить подробную регистрацию исследований (срок до повторного исследования, случаи нормализации и причины отклонений).

### **Связь между распространенностью гематологических отклонений и радиоактивным загрязнением**

Значимой корреляции между дозой внутреннего облучения организма Cs-137 и распространенностью гематологических расстройств не выявлено. Что касается плотности радиоактивного загрязнения в местах проживания после аварии и распространенности гематологических отклонений, то и здесь в целом

корреляции не обнаруживается. Правда, существует одна положительная корреляция между плотностью радиоактивного заражения и аномально высокой распространенностью гематологических отклонений: в Клинцах – низких значений MCV и Могилеве – тромбоцитозов. Гордеевский район в Клинцах – зоне высокой плотности радиоактивного загрязнения, зафиксированы пониженные значения MCV у 31.3% мальчиков и у 19.8% девочек. Но ввиду того, что пониженный гемоглобин в этом районе отмечен у 0.8% мальчиков и у 0.5% девочек, что не составляет разницы с показателями других районов, а также отличий нет и по распространенности других гематологических отклонений, то в отношении случаев снижения MCV, которые, как признано, имеют повышенную частотность в этом районе, нужно провести повторные обследования и выяснить, имеет ли место скрытая железодефицитная анемия и другие причины.

До настоящего момента в пяти центрах зафиксировано в целом четыре случая опухолей кроветворных органов (острый лейкоз и злокачественная лимфома), включая те, которые были впервые диагностированы во время скринингового обследования, и те, в отношении которых уже проводилось лечение в других лечебных учреждениях: Коростень – ALL 1 случай; Клинцы – AML 1 случай, Гомель – ALL [L1, тип pre B-cell] 2 случая. Заболевшие не проживали в районах с высокой плотностью радиоактивного загрязнения и не имели высоких доз внутреннего облучения Cs-137.

### **Проблемные моменты**

В качестве проблемных моментов диагностики гематологических заболеваний хотелось бы указать на следующее. Во-первых, по своей природе серьезные гематологические заболевания клинически протекают в острой форме, поэтому нельзя ожидать высокой вероятности выявления всех таких заболеваний в условиях ныне действующей скрининговой системы. Во-вторых, поскольку гематологические обследования в центрах имеют только характер скрининга и не включают в себя проверочную диагностику с помощью дополнительных исследований и анализа костного мозга, то ничего не остается, кроме как полагаться на личные усилия ответственных врачей для получения информации с целью постановки окончательного диагноза гематологического заболевания. Поэтому в этой связи желательно провести систематизацию обмена информацией между медицинскими учреждениями каждого района с целью дополнения таким образом данных, используемых при анализе. Однако, во всяком случае, велико значение того, что за сравнительно короткие сроки после Чернобыльской аварии была налажена система диагностики и до настоящего момента были собраны данные на 100 тыс. обследованных, которые станут материалом для анализа. В дальнейшем следует провести эпидемиологическое изучение отдаленных результатов интересующих субъектов на предмет возникновения гематологических отклонений, индуцированных полученными дозами облучения.

# Комментарии к рабочему совещанию по Проекту медицинского сотрудничества “Чернобыль-Сасакава”

Научно-исследовательский институт медицинской радиологии и биологии, Университет Хиросима

Масахару Хоси

## 1. Введение

7–8 июля 1995 г. в г. Санкт-Петербурге проходило 4–ое рабочее совещание, проводившееся с целью предварительного обсуждения порядка представления материалов и обобщения отчетов для 4–ого Научного симпозиума, запланированного на 17–18 ноября 1995 г. На этот раз в отличие от ранее принятого порядка было решено расположить результаты тематически по каждому из направлений исследований.

## 2. Секция по дозиметрии

2–1 После совместных заседаний была проведена секция по дозиметрии. В этом году в ее работе принял участие д-р Окадзима. С сообщением выступил Могилевский центр, во время которого, как и в предыдущие года, были использованы графики “box-and-whisker”, изображающие данные по возрастам и населенным пунктам. Д-р Окадзима отметил в отношении возрастов 6 и 7 лет, что, возможно, в их состав входят только старые данные, потому что обследование было начато при условии, что возраст детей на момент аварии должен находиться в пределах 0–10 лет. В более старых данных уровень радиоактивного загрязнения высокий, но затем год от года он снижается, поэтому неправильно было бы принимать во внимание это возрастное различие. Таким образом, возрастные группы 5 и 6 лет были исключены.

По другим аспектам особых проблем не возникло. Тенденции, обозначенные на графиках, сходны с предыдущими годами: 1) по возрастам различий нет. Усматривается тенденция снижения содержания цезия у девочек старших возрастных групп по сравнению с мальчиками. Выводы нельзя сделать, исходя лишь только из этих данных. В старшем возрасте у мальчиков начинает возрастать мышечная масса, а у девочек – жировая ткань, поэтому, возможно, что эта тенденция объясняется и тем, что цезий легко проникает в мышцы и с трудом в жировую ткань. 2) При сравнении по населенным пунктам высокие значения содержания цезия в организме обнаружены только в деревнях Гомельской области, где отмечены случаи превышения 1000 Бк/кг. По всей видимости, это говорит о том, что Гомельская область имеет наивысшую плотность загрязнения, причем плотность загрязнения значительно отличается в зависимости от места.

2–2 На этот раз мы принимали участие в международном взаимном сравнении дозиметров и для этого привезли фантом, присланный в Японию из Канады. Были проведены измерения в Клинцовском центре с использованием этого фантома. Результат оказался очень хорошим: отношение между значением измерения и действительным содержанием цезия в фантоме равнялось 1.126. Это значит, что измеренные уровни были на 12.6% выше, чем уровень фантома. Об этом будет сообщено письмом в редакцию международного журнала “Health Physics”.

2–3 Я привез отчет, выполненный д-ром Масакиным из Гомельского центра, в котором он пишет о связи между дозами облучения щитовидной железы и ее заболеваниями. Д-р Масакин получил восстановленные данные о йодных дозах, ввел на основе этого индивидуальную информацию о переездах и др. и вычислил индивидуальные дозы. В полученных результатах, похоже, усматривается корреляция между узловыми образованиями щитовидной железы и восстановленными йодными дозами, однако корреляции с плотностью загрязнения цезием не обнаружено.

### **3. Заключение**

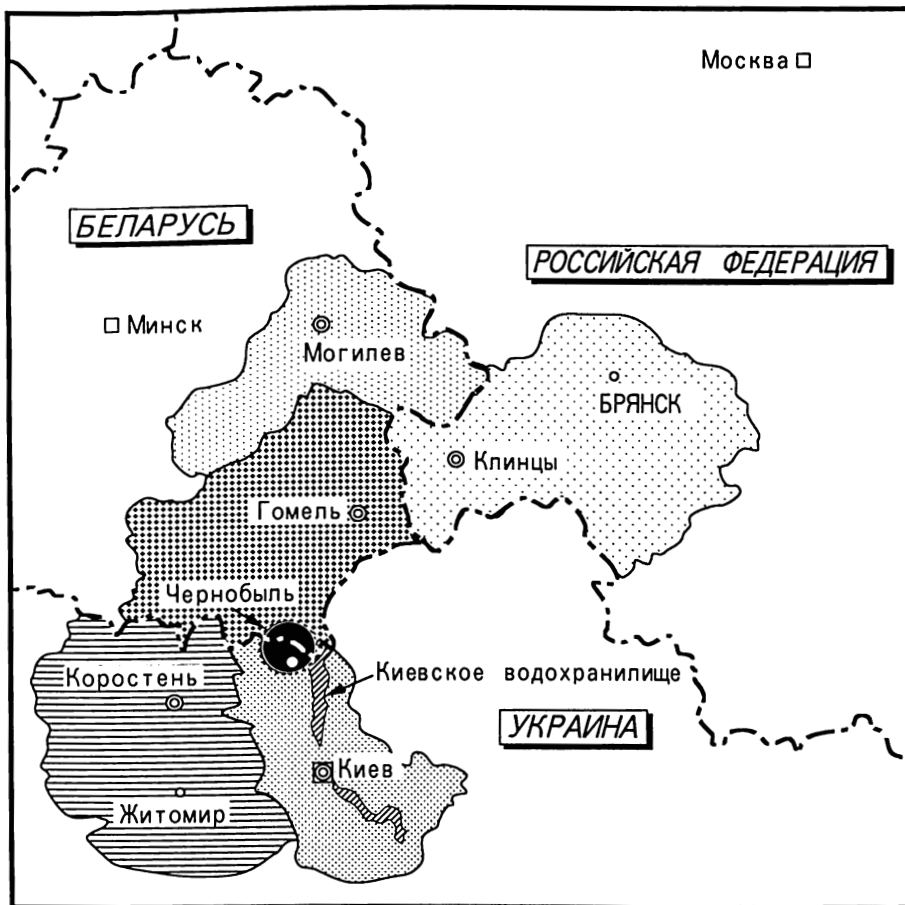
Рабочее совещание прошло с успехом. Представление отчетов, тематически разделенных по направлениям исследований будет способствовать более легкому пониманию материала слушателями.

Группа дозиметрии помимо работ по обследованию проводит, в основном, в Могилевском центре также и приближенные расчеты плотности радиоактивного загрязнения грунта и доз внешнего облучения. Результаты будут сообщены по мере поступления.

### **III. ПРИЛОЖЕНИЕ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЯТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ



Географическое положение пяти областей. Двойной окружностью обозначены пять центров.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Справочный указатель пяти центров и Координационного представительства

### *Республика Беларусь*

Гомельский специализированный медицинский диспансер  
246029 Беларусь, г. Гомель, ул. братьев Лизюкович, 5  
Главный врач: Держицкий В.Е.  
Тел: 375-232-48-7120 Факс: 375-232-53-1903

Могилевский областной медицинский диагностический центр  
212030 Беларусь, г. Могилев, ул. Первомайская, 59  
Главный врач: Крупник Т.А.  
Тел: 375-222-22-4745 Факс: 375-222-22-2997

### *Российская Федерация*

Городская детская больница г. Клинцы  
243100 Российская Федерация, Брянская область, г. Клинцы,  
ул. Свердловская, 76  
Главный врач: Аверичев А.А.  
Тел: 7-08336-2-0454 Факс: 7-08336-2-2411

### *Украина*

Киевская областная больница № 2  
253053 Украина, г. Киев, Нестеровский пер., 13/19  
Главный врач: Елагин В.В.  
Тел: 380-44-225-5025 Факс: 380-44-212-3412

Коростенский межрайонный медицинский диагностический центр  
260100 Украина, Житомирская область, г. Коростень, ул. Киевская, 216  
Главный врач: Данилюк В.В.  
Тел: 380-4142-3-2001 Факс: 380-4142-3-0459

### *Координационное представительство*

Представительство Фонда здравоохранения имени Сасакава в Москве  
117049 Российская Федерация, г. Москва, Мытная ул., 1  
Глава представительства: Бондаренко М.Б.  
Тел: 7-095-943-9479/9579 Факс: 7-501-943-9350

## Приложение В

## Основные события в рамках Проекта медицинского сотрудничества “Чернобыль–Сасакава”: 1991–1994 г.

Дата	Событие
Начало 1990 г.	Запрос со стороны бывшего СССР к Фонду здравоохранения Сасакава об оказании непосредственной гуманитарной помощи
Август	Группа японских ученых, возглавляемая г-ном Ё. Сасакава, посещает Чернобыль, прилегающие районы и медицинские учреждения.
Ноябрь	Японские специалисты посещают Всесоюзный научный центр радиационной медицины в г. Киеве
26 апреля 1991 г.	Церемония передачи пяти диагностических автобусов
Май	Подготовка работающего по Проекту персонала из пяти центров в г. Обнинске
Май-июль	Японские ученые и персонал посещают и проводят обучение в центрах
Сентябрь	Подготовка работающего по Проекту персонала из пяти центров в городах Хиросима и Нагасаки
Октябрь	Конференция рабочей группы в Москве
Декабрь	Японский персонал посещает пять центров
Январь 1992 г.	Японские ученые посещают пять центров
	Подписание в Москве меморандума взаимопонимания между Фондом и пятью центрами
Июнь	Первый Медицинский симпозиум “Чернобыль-Сасакава” в Могилеве
	Японские ученые посещают пять центров
Ноябрь	Японские ученые посещают пять центров
Январь-февраль 1993 г.	Японские ученые посещают пять центров
Апрель	Первое рабочее совещание в Москве
	Подготовка работающего по Проекту персонала пяти центров в префектуре Хёго
Июнь-июль	Японские ученые посещают пять центров
	Второе рабочее совещание в Москве
Октябрь	Второй Медицинский симпозиум Чернобыль-Сасакава в Коростене
	Японские ученые посещают пять центров
Январь 1994 г.	Японские ученые посещают пять центров

Март	Японские ученые посещают пять центров
Май	Японские ученые посещают пять центров
Июнь	Японские ученые посещают пять центров
Июль-август	Обучение работающего по Проекту персонала из пяти центров в Хиросима и Нагасаки
Сентябрь	Третий Медицинский симпозиум Чернобыль-Сасакава в Брянске
	Японские ученые посещают пять центров
Декабрь	Обучение работающего по Проекту персонала из пяти центров в городе Хиросима

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

В рамках Проекта Сасакава – Чернобыль каждый год, начиная с 1992 г. проводились рабочие совещания, на которых рассматривались полученные до сих пор данные, с учетом тех новых данных, которые были получены за предшествовавший этому год. До сих пор уже было издано три отчета о таких рабочих совещаниях, так что нынешний становится четвертым. По состоянию на 31 декабря 1994 г. общее число обследованных лиц составило 109558 чел., при этом из Центров были доложены данные по примерно 84000 чел. из их числа, для которых была проведена обработка этих данных.

Четвертое рабочее совещание проходило в Санкт-Петербурге в течение 2 дней – 8-го и 9-го июля сего года. Данные на русском и английском языках были как и прежде обобщены под руководством проф. Ёсисада Сибата, а также благодаря усилиям компьютерного отдела Могилевского Центра. Обсуждение вопросов производилось по темам (щитовидная железа, гематология, дозы облучения). Проблемные моменты по каждой из тем кратко изложены в этой книге в комментариях специалистов. Отметим, что несмотря на сложные социальные и экономические условия, все Центры приложили значительные усилия и добились соответствующих результатов. Из года в год улучшается контроль за данными отдельных исследований и качеством индивидуальной информации, а накопленные до сих пор данные вместе представляют собой важный для дальнейшей обработки банк данных. Полученные образцы мазков крови, хранимые пробы сыворотки крови, изображения щитовидной железы, записанные на магнито-оптические диски, данные по внутреннему облучению Cs-137 и многое другое является важным материалом, который может быть использован как в ретроспективном, так и в перспективном плане.

Настоящий проект, основное внимание в котором уделяется обычным людям и прежде всего детям, живущим на загрязненных территориях, постепенно развился из оказания гуманитарной помощи на начальном этапе до области научного анализа. Медицинским персоналом, управлениями по здравоохранению, министерствами здравоохранения, несмотря на ограниченный бюджет, ведутся активные поиски оптимальной формы деятельности диагностических Центров и передвижных диагностических установок. В этом году исполняется 10 лет со дня аварии на чернобыльской АЭС. Она вызвала не только острую лучевую болезнь, но также впервые в истории человечества поставила вопрос, возможно ли безопасное проживание людей на территории, загрязненной большим количеством радиоактивных осадков. Думаем, что работы, направленные на получение ответа на этот вопрос, должны быть продолжены и в дальнейшем. Полагаем также, что

будет еще глубже осознана общественная значимость вопросов проведения детального динамического наблюдения группы предположительно высокого риска в сравнении с контрольной группой, ранней диагностики и лечения на ранней стадии заболевания.

Мы хотим глубоко поблагодарить всех, кто в такой короткий срок выполнил трудную работу по подготовке к печати настоящего сборника, а также выразить надежду на то, что с ним ознакомится большое число жителей, и что в качестве точной информации он окажется полезным для жителей территорий, пострадавших от Чернобыльской аварии.

В заключение позвольте помолиться за упокой души покойного Реити Сасакава, который был отцом этого Проекта.

Члены редакционной комиссии:

Сюнъити Ямасита

Кинго Фудзимура

Масахару Хоси

Ёсисада Сибата

Октябрь 1995 года

