

# Приобретенная апластическая анемия у детей в Республике Беларусь в период после аварии на Чернобыльской атомной электростанции

Т.Б. Кугейко<sup>1</sup>, О.И. Быданов<sup>1</sup>, А.А. Чешик<sup>2</sup>, Э.А. Надыров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии» Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Минск

<sup>2</sup> ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Гомель

В работе представлены результаты эпидемиологического исследования приобретенной апластической анемии у детей (0–17 лет) в Республике Беларусь за период 1990–2015 годов с учетом статуса территории проживания пациента после аварии на Чернобыльской атомной электростанции. В Республике Беларусь 118 районов, 49 из них относятся к пострадавшим, в том числе 21 – к наиболее пострадавшим. В районах, наиболее пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, грубый интенсивный показатель заболеваемости составил  $0,317 \pm 0,071$ , в непострадавших районах –  $0,217 \pm 0,025$  на 100 тыс. детского населения ( $p > 0,05$ ). Заболеваемость мальчиков независимо от статуса территории была выше, чем заболеваемость девочек, проживающих на этих же территориях. Грубый интенсивный показатель заболеваемости мальчиков составил  $0,260 \pm 0,027$ , девочек –  $0,187 \pm 0,025$  на 100 тыс. детского населения ( $p < 0,05$ ). Эти же показатели для пострадавших районов:  $0,304 \pm 0,051$  и  $0,175 \pm 0,040$  на 100 тыс. соответственно ( $p < 0,05$ ); для наиболее пострадавших районов –  $0,402 \pm 0,112$  и  $0,228 \pm 0,086$  на 100 тыс. ( $p > 0,05$ ). Полученные данные демонстрируют неравномерность распространения приобретенной апластической анемии в популяции в зависимости от пола и статуса территории.

Эти данные будут учтены в дальнейшем при анализе результатов лечения.

**Ключевые слова:** приобретенная апластическая анемия, дети, заболеваемость, Республика Беларусь, районы, пострадавшие от аварии на Чернобыльской атомной электростанции

Кугейко Т.Б. и соавт. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии, 2018; 17 (4): 17–22.  
DOI: 10.24287/1726-1708-2018-17-4-17-22

## Acquired aplastic anemia in children in Republic of Belarus in the period after the accident at the Chernobyl nuclear power plant

T.B. Kugeiko<sup>1</sup>, O.I. Budanov<sup>1</sup>, A.A. Cheshik<sup>2</sup>, E.A. Nadyrov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Belarusian Research Center for Pediatric Oncology, Hematology and Immunology, Ministry of Health Republic of Belarus, Minsk

<sup>2</sup> The Republican Research Center for Radiation Medicine and Human Ecology, Ministry of Health Republic of Belarus, Homel

It presents the results of an epidemiological study of acquired aplastic anemia in children (0–17 years) in the Republic of Belarus for the period 1990–2015, taking into account the condition of the patient's residence area after the Chernobyl nuclear power plant accident. There are 118 districts in the Republic of Belarus, from them 49 are the affected areas and 21 of this 49 are the most affected. A severe incidence rate was  $0.317 \pm 0.071$  per 100 000 children in the areas most affected by the Chernobyl nuclear power plant accident, while in unaffected areas it was  $0.217 \pm 0.025$  per 100 000 children ( $p > 0.05$ ). The incidence of boys, regardless of the condition of the territory, was always higher than the incidence of girls living in the same territories. So a severe incidence rate of boys was  $0.260 \pm 0.027$  per 100 000, a severe intensive incidence rate of girls –  $0.187 \pm 0.025$  per 100 000 ( $p < 0.05$ ). For the affected areas these rates were  $0.304 \pm 0.051$  per 100 000 and  $0.175 \pm 0.040$  per 100 000 respectively ( $p < 0.05$ ). For the most affected –  $0.402 \pm 0.112$  per 100,000 and  $0.228 \pm 0.086$  ( $p > 0.05$ ). The obtained data showed the uneven distribution of acquired aplastic anemia in the population, depending on sex and the condition of the territory. These data are planned to be taken into account in the course of further work during analysis the results of treatment.

**Key words:** acquired aplastic anemia, children, morbidity, Republik of Belarus, districts affected by the Chernobyl nuclear power plant accident

Papusha L.I., et al. Pediatric hematology/oncology and immunopathology, 2018; 17 (4): 17–22.  
DOI: 10.24287/1726-1708-2018-17-4-17-22

### Контактная информация:

Кугейко Татьяна Борисовна, заведующая отделением клинично-эпидемиологического анализа Республиканского научно-практического центра детской онкологии, гематологии и иммунологии.

Адрес: Республика Беларусь, 223053, Минский р-н, д. Боровляны, ул. Фрунзе, 43  
Тел.: +375 (0)17 265-40-48  
E-mail: TatsianaKugeiko@tut.by

© 2018 by NMRC PHOI

### Correspondence:

Tatsiana B. Kugeiko, MD, the head of Department for Clinical and Epidemiological Analysis, Belarusian Research Center for Pediatric Oncology, Hematology and Immunology.

Address: Republic of Belarus, 223053, Minsk region, v. Borovljany, Frunze str., 43  
Tel.: +375 (0)17 265-40-48  
E-mail: TatsianaKugeiko@tut.by

3 а 32 года, прошедшие после катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции (Чернобыльская АЭС), выполнено большое количество научных исследований, посвященных

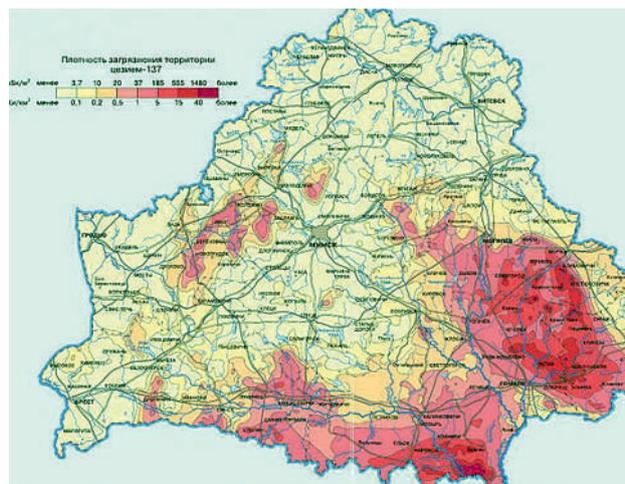
изучению как онкологической, так и неонкологической заболеваемости пострадавшего населения. До настоящего времени остаются актуальными установление причинной связи отдельных нозологиче-

ских форм заболеваний с аварийным облучением и проведение радиационно-эпидемиологических исследований в области малых доз облучения [1].

Формирование радиоактивного загрязнения природной среды на территории Республики Беларусь началось сразу же после взрыва реактора. Особенности метеорологических условий в период с 26 апреля по 10 мая 1986 года, а также динамика аварийного выброса радиоактивных веществ обусловили сложный характер загрязнения территории Республики Беларусь [2, 3]. Загрязнение имеет весьма неравномерный, «пятнистый» характер (рисунки 1) [3]. Основные «пятна» находятся прежде всего в зоне, ближайшей к Чернобыльской АЭС, куда входит 30-километровая зона вокруг самой станции. Уровни загрязнения почвы цезием-137 на этой территории были чрезвычайно высоки; максимальные значения в отдельных точках превышали 37000 кБк/м<sup>2</sup> (1000 Ки/км<sup>2</sup>). В то же время на некоторых участках этой территории показатели радиационного загрязнения не превышали 185 кБк/м<sup>2</sup> (5 Ки/км<sup>2</sup>). Часть загрязненных территорий именуют северо-западным следом (второе «пятно») – это южная и юго-западная части Гомельской области, центральные части Брестской, Гродненской и Минской областей. Уровни загрязнения в этом следе существенно ниже, чем в ближайшей к Чернобыльской АЭС зоне. Третье «пятно» находится на севере Гомельской области и в центральной части Могилевской области (рисунки 1) [2, 3].

#### Рисунок 1

Карта плотности радиоактивного загрязнения районов Республики Беларусь (данные 2013 г.) [3]



Наиболее ожидаемое последствие облучения малыми дозами – радиационный канцерогенез. Канцерогенные эффекты относятся к группе стохастических эффектов, которые отличаются от детерминированных отсутствием дозового порога, то есть по мере увеличения дозы излучения увеличивается лишь вероятность их реализации – это отдаленные эффекты [4].

Научные публикации, посвященные изучению взаимосвязи возникновения злокачественных новообразований, в том числе новообразований крови, при длительном (постоянном) проживании на загрязненных радионуклидами территориях в условиях повышенного, постоянно меняющегося радиационного фона в доступной литературе немногочисленны [4, 5]. Изменения радиационного фона (в том числе в сторону его увеличения) происходят за счет превращения трансурановых элементов и образования новых элементов, таких как америций<sup>241</sup> (дочерний продукт плутония<sup>241</sup>) [3], что сопровождается повышением радиационного фона. Существуют прогнозные карты загрязнения территории Республики Беларусь этими элементами до 2060 года [2, 3] для определения возможности проживания населения на этих территориях [2].

Публикации, посвященные изучению возникновения приобретенной апластической анемии (ПАА) при проживании на таких территориях, в доступной литературе отсутствуют. Случаи аплазии кроветворения как проявление лучевой болезни рекомендуют рассматривать отдельно, они дозозависимы и имеют другие принципы лечения [6].

**Цель исследования:** установить тенденции развития ПАА у лиц, пострадавших от последствий аварии на Чернобыльской АЭС и постоянно проживающих на территориях радиоактивного загрязнения в условиях постоянного воздействия малых доз радиации.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данное исследование является популяционным и впервые проводится в Республике Беларусь. Все дети в возрасте 0–17 лет, включенные в исследование, – граждане Республики Беларусь. Диагноз ПАА был выставлен согласно общепринятым критериям [6]. Исследование охватывает 26-летний период: с 1 января 1990 по 31 декабря 2015 года. Все пациенты с ПАА зарегистрированы в Детском онкологическом центре Республики Беларусь и выделены в отдельную группу – 14 а. Это позволяет не только иметь первичные данные пациента, но и отслеживать его судьбу спустя много лет по окончании лечения. В исследовании использованы данные Национального статистического комитета Республики Беларусь. Расчет грубого интенсивного показателя заболеваемости в этом исследовании проведен за 26-летний период – с 1990 по 2015 год из расчета числа случаев на 100 тыс. детского населения в возрасте 0–17 лет.

В исследовании использованы также данные Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь и Государственного учреждения «Республиканский

центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь.

Расчет заболеваемости в пострадавших, наиболее пострадавших и не пострадавших районах проведен на основании среднегодовой численности детского населения (данные Национального статистического комитета) согласно общепринятым методикам [7, 8] с помощью программного обеспечения, разработанного для Детского канцер-субрегистра Республики Беларусь в рамках проекта ICTS B736 (<http://www.istc.ru/istc/db/projects.nsf/All/9E5E3CF C1958458BC3256A61004B673?OpenDocument>). При расчете всех показателей использовали лицензионное программное обеспечение *Statistica 6.0*. Различия между сравниваемыми показателями считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Различия между показателями заболеваемости определяли с использованием *Truncated Age Standardized Ratio (TASR\_CI)*.

В исследовании использованы данные «Государственного регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» (Госрегистр). Все лица, подвергшиеся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, разделены на группы первичного учета (ГПУ) [4, 9]:

- 1-я ГПУ – ликвидаторы последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС;
- 2-я ГПУ – граждане, эвакуированные, отселенные и самостоятельно выехавшие с территории радиоактивного загрязнения из зоны эвакуации (отчуждения);
- 3-я ГПУ – граждане, проживавшие в зоне первоочередного и последующего отселения, а также выехавшие из этих зон самостоятельно;

- 4-я ГПУ – дети (в дальнейшем – подростки и взрослые), родившиеся от граждан 1–3-й ГПУ, кроме включенных в 3-ю ГПУ;
- 5-я ГПУ – граждане, проживающие в зоне с правом на отселение и в зоне с периодическим радиационным контролем;
- 6-я ГПУ – участники ликвидации последствий других радиационных аварий и их дети;
- 7-я ГПУ – инвалиды и дети-инвалиды, в отношении которых установлена причинная связь увечья или заболевания, приведшего к инвалидности, с катастрофой на Чернобыльской АЭС.

Самой многочисленной является 5-я ГПУ; в последнее время происходит постоянное ее пополнение, что ведет к ежегодному увеличению численности этой группы в базе данных Госрегистра. Мониторинг за состоянием здоровья населения этой зоны осуществляется на местах согласно действующим инструкциям.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За период с 1990 по 2015 год среди детей (0–17 лет) – граждан Республики Беларусь зарегистрированы 128 впервые выявленных случаев ПАА. К какой-либо ГПУ Госрегистра были отнесены 29 (22,65%) детей (0–17 лет) с ПАА ( $p > 0,05$ ) (таблица 1). На рисунке 2 представлена динамика числа

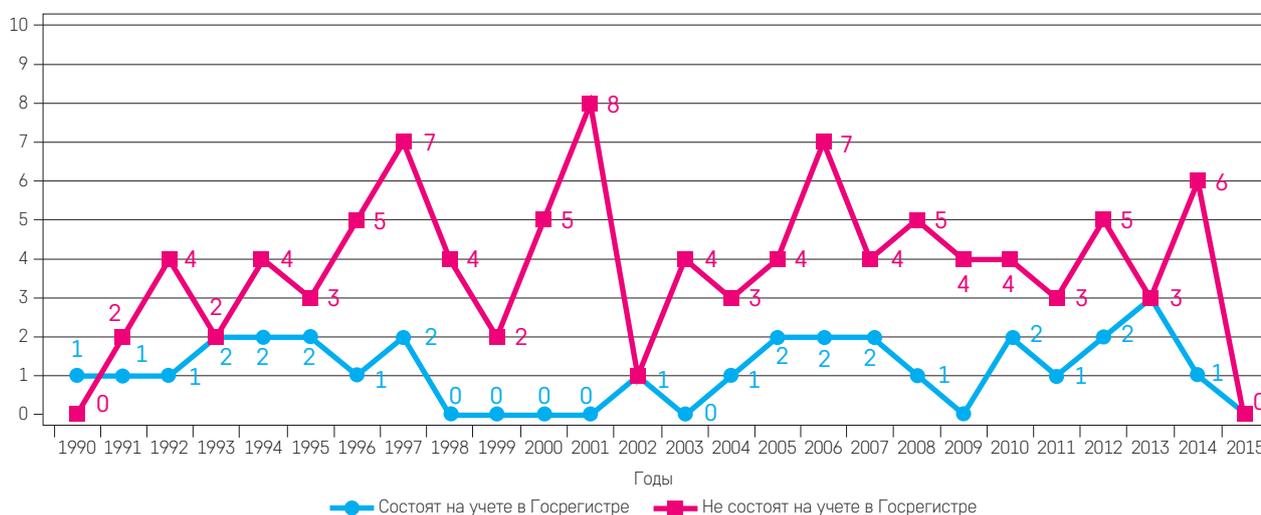
Таблица 1

### Распределение пациентов (0–17 лет) с приобретенной апластической анемией по группам первичного учета (ГПУ)

1-4, 6-я ГПУ	5-я ГПУ	7-я ГПУ	Всего в Госрегистре	Всего случаев ПАА	$P$
0	25 (19,5%)	4 (3,13%)	29 (22,65%)	128 (100%)	$> 0,05$

## Рисунок 2

Динамика числа случаев приобретенной апластической анемии, ежегодно выявляемых у пациентов, состоящих на учете в Госрегистре (1990–2015)



ежегодно устанавливаемых случаев ПАА в разрезе изучаемых ГПУ. Во временном интервале 1990–2015 годов пиков заболеваемости ПАА у населения в возрасте 0–17 лет, состоящего на учете в Госрегистре, выявлено не было. Вновь выявленные случаи ПАА у детей (0–17 лет), имеющих ГПУ, регистрируются постоянно, но не более трех случаев в год.

В Республике Беларусь выделены 118 районов [3], 49 из них признаны пострадавшими, в том числе 21 район – наиболее пострадавший: это зона эвакуации (отчуждения), зона первоочередного отселения, зона последующего отселения и зона постоянного радиационного контроля.

Количество случаев ПАА у детей Республики Беларусь в зависимости от пола и статуса района проживания представлено в таблице 2.

Случаи ПАА у детей на территории Республики Беларусь регистрируются неравномерно. Анализ случаев ПАА проводили в следующих группах районов:

- Республика Беларусь;
- «чистые» районы (плотность загрязнения – менее 1 Ки/км<sup>2</sup>);
- все пострадавшие районы (плотность загрязнения – более 1 Ки/км<sup>2</sup>);
- пострадавшие районы (плотность загрязнения – до 5 Ки/км<sup>2</sup>), за исключением наиболее пострадавших;
- наиболее пострадавшие районы (плотность загрязнения – более 5 Ки/км<sup>2</sup>).

Количество случаев ПАА у мальчиков во всех пострадавших районах больше, чем у девочек – 32 (64%) и 18 (36%) соответственно ( $p = 0,02$ ).

Количество случаев ПАА у мальчиков, проживающих в непострадавших районах, также больше, чем у девочек, проживающих на этих же территориях, – 44 (56,4%) и 34 (43,6%) соответственно, при этом преобладание статистически не значимо ( $p = 0,109$ ). При сравнении количества случаев ПАА у мальчиков и девочек в пострадавших и непострадавших районах

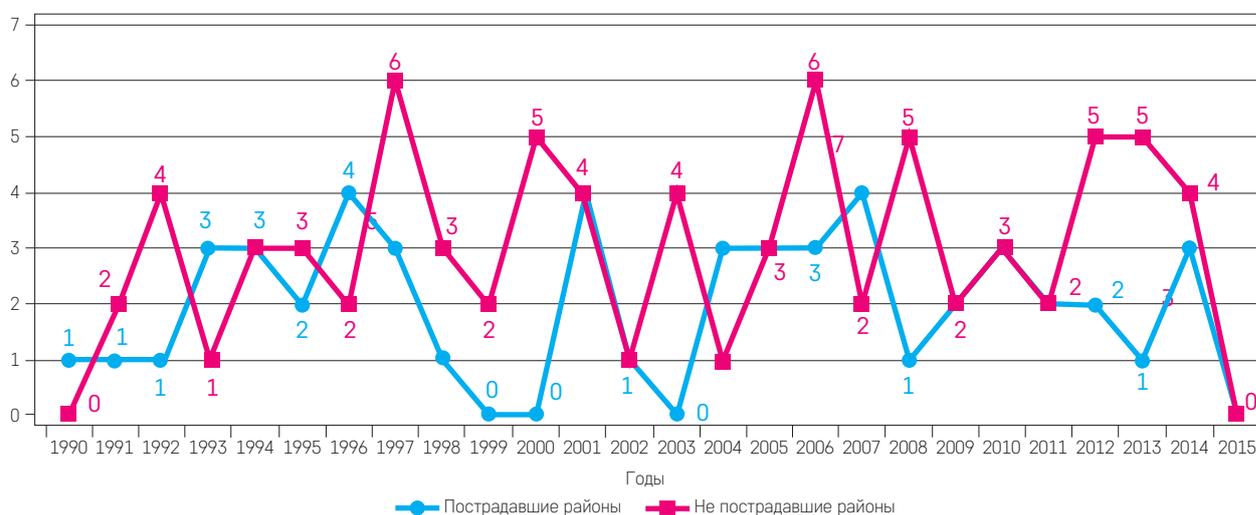
Таблица 2

**Количество случаев приобретенной апластической анемии у детей в Республике Беларусь за период 1990–2015 годов, в том числе на территориях, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС**

№	Район	Девочки	Мальчики	Оба пола	$p$
1	Республика Беларусь	52 (40,6%)	76 (59,4%)	128 (100%)	0,0027
2	«Чистые» районы	34 (43,6%)	44 (56,4%)	78 (100%)	0,0027
3	Все пострадавшие районы	18 (36%)	32 (64%)	50 (100%)	0,020
4	Пострадавшие районы, за исключением наиболее пострадавших	11 (37,9%)	18 (62,1%)	29(100%)	0,06
5	Наиболее пострадавшие районы	7 (33,3%)	14 (66,7%)	21 (100%)	0,031
	$p$	$P_{2-3}$	$P_{2-3}$	$P_{2-3}$	
		0,002	0,051	0,0004	

Рисунок 3

Динамика числа случаев приобретенной апластической анемии, ежегодно выявляемых у детей в Республике Беларусь, в зависимости от статуса территории, на которой проживал пациент на момент постановки диагноза (1990–2015)



(таблица 2) выявлено большее количество случаев на непострадавших территориях ( $p = 0,051$  и  $p = 0,002$  соответственно). Однако необходимо учитывать, что численность детского населения в различных районах (особенно частично отселенных) может сильно отличаться.

Динамика числа ежегодно выявляемых случаев ПАА (1990–2015 годы) у детей в Республике Беларусь в зависимости от статуса района, в котором проживал пациент на момент диагноза, представлена на рисунке 3. Пики заболеваемости на территориях, имеющих статус пострадавших, как и в разрезе ГПУ, отсутствуют, а количество случаев не превышает 4 в год (максимальное количество случаев ПАА за год на территории Республики Беларусь – 9).

На рисунке 4 представлена геоинформационная модель, графически отображающая заболеваемость ПАА детей в период 1990–2015 годов по всем районам Республики Беларусь. Так же, как на карте загрязнения радионуклидами территории Республики Беларусь (см. рисунок 1), заболеваемость имеет

#### Рисунок 4

Заболеваемость приобретенной апластической анемией детей по всем районам Республики Беларусь в период 1990–2015 годов

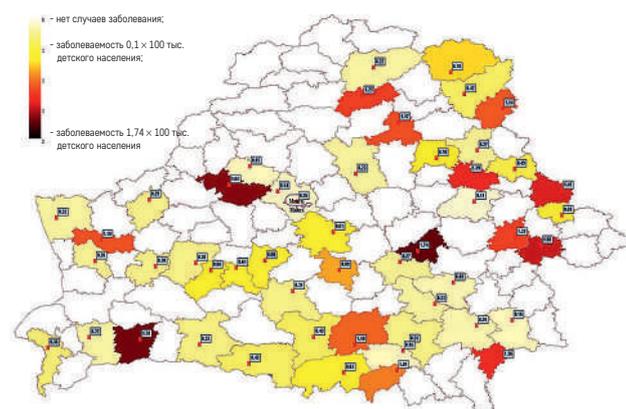


Таблица 3

#### Заболеваемость приобретенной апластической анемией детей в Республике Беларусь за период 1990–2015 годов в зависимости от статуса территории

Пол	Республика Беларусь (I)	«Чистые» районы (II)	Все пострадавшие районы (III)	Все районы, исключая наиболее пострадавшие (IV)	Районы, наиболее пострадавшие (V)	$P_{I-II}$	$P_{I-III}$	$P_{I-IV}$	$P_{I-V}$
Девочки, заболеваемость × 100 тыс. (1)	0,187 ± 0,025	0,194 ± 0,033	0,175 ± 0,040	0,153 ± 0,046	0,228 ± 0,086	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Девочки, прирост/убыль, %	+ 1,91	+ 2,25	+ 1,31	+ 6,49	- 6,85				
Мальчики, заболеваемость × 100 тыс. (2)	0,260 ± 0,027	0,239 ± 0,034	0,304 ± 0,051	0,238 ± 0,056	0,402 ± 0,112	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Мальчики, прирост/убыль, %	+ 3,0	+ 3,43	+ 2,82	+ 1,35	+ 5,19				
Оба пола, заболеваемость × 100 тыс.	0,228 ± 0,020	0,217 ± 0,025	0,243 ± 0,034	0,196 ± 0,036	0,317 ± 0,071	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Оба пола, прирост/убыль, %	+ 1,93	+ 2,75	+ 2,28	+ 3,30	+ 0,98				
$P_{1-2}$	< 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05				

неравномерный («пятнистый») характер. В таблице 3 представлена заболеваемость ПАА детей – граждан Республики Беларусь. В наиболее пострадавших районах заболеваемость ПАА в 1,4 раза выше, чем в непострадавших и пострадавших (исключая наиболее пострадавшие) районах, однако различия статистически не значимы ( $p > 0,05$ ).

Анализ заболеваемости детей в зависимости от пола и статуса территории проживания на момент постановки диагноза показал, что у мальчиков заболеваемость выше, чем у девочек, во всех анализируемых группах районов. Статистическая значимость ( $p < 0,05$ ) получена для Республики Беларусь в целом и для всех пострадавших районов.

В районах, наиболее пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, заболеваемость у мальчиков почти в два раза выше, чем у девочек, однако статистическая значимость не получена ( $p > 0,05$ ), что может быть связано с малым количеством случаев.

Не получена также статистическая значимость ( $p > 0,05$ ) и при сравнении заболеваемости между группами районов (в зависимости от их статуса), хотя в наиболее пострадавших районах она выше (см. таблицу 3). Еще раз подчеркнем, что ПАА – редкое заболевание [9–12], и при таком делении территории наблюдается малое количество случаев.

#### ВЫВОДЫ

В Республике Беларусь впервые проведено исследование по изучению эпидемиологии ПАА у детей в зависимости от статуса территории проживания на момент диагноза. Статус территории определяется плотностью ее загрязнения после аварии на Чернобыльской АЭС [2, 3]. Исследование охватывает период с 1990 по 2015 год. Грубый интенсивный

показатель заболеваемости детей ПАА в Республике Беларусь за данный период составил  $0,228 \pm 0,020$  на 100 тыс. с ежегодным приростом 1,93%, что сопоставимо с данными по странам европейского региона [9–12]. В проведенном ранее исследовании не было выявлено различий в заболеваемости ПАА в семи основных регионах Республики Беларусь (административное деление). При расчете заболеваемости в зависимости от статуса территории (в зависимости от плотности загрязнения радионуклидами) выявлен более высокий уровень заболеваемости ПАА в районах, наиболее пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС. Повышение уровня заболеваемости в этих районах отмечено как для всей когорты детей, так и отдельно для мальчиков и девочек.

В целом по Республике Беларусь и во всех проанализированных группах районов заболеваемость у мальчиков выше, чем у девочек. Статистическая значимость получена для республики в целом и для пострадавших районов. Для наиболее пострадавших районов при значительном уровне заболеваемости мальчиков статистическая значимость не получена, что, возможно, связано с малым количеством случаев.

Все проводимые ранее исследования показали, что ПАА равномерно распределена в популяции и практически с одинаковой частотой встречается как у мальчиков, так и у девочек [10, 13]. По данным нашего исследования, ПАА на территории Республики Беларусь распространена неравномерно, заболеваемость мальчиков выше, чем у девочек. В пострадавших и наиболее пострадавших районах этот показатель выше почти в два раза. Необходимы дальнейшие исследования заболеваемости ПАА, возможно, с учетом данных о заболеваемости в регионах, находящихся на территориях радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС за пределами Республики Беларусь.

#### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Благотворительный фонд «Подари жизнь».

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

#### ORCID

Kugeiko T.B. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2573-6810>

## Литература

1. Рожко А.В., Чешик А.А., Надыров Э.А., Шуваева Л.П., Масякин В.Б. Заболеваемость гемобластозами населения Республики Беларусь, пострадавшего от катастрофы на ЧАЭС. Современные проблемы радиационной медицины: от теории к практике. Материалы Международной научно-практической конференции, Гомель, 2013; с. 60–61.
2. Официальный информационный Интернет-ресурс Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь. Последствия чернобыльской катастрофы для Беларуси: загрязнение территории Республики Беларусь и зонирование.
3. Официальный информационный Интернет-ресурс Государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь.
4. Чешик А.А., Веялкин И.В., Надыров Э.А. Риск развития злокачественных новообразований крови у различных категорий населения, пострадавшего в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. Проблемы здоровья и экологии. 08.05.2015; с. 78–81.
5. Рожко А.В., Надыров Э.А., Чешик А.А. Первично-множественные злокачественные новообразования у наиболее пострадавших от последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС категорий населения. Достижения медицинской науки Беларуси. 2013.
6. Педиатрия: национальное руководство: в 2-х томах (Под ред. А.А. Баранова). – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
7. Океанов А.Е., Моисеев П.И., Левин Л.Ф. (Под редакцией О.Г. Суконко). Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь. – Минск: РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова, 2015.
8. Esteve J. (ed.). Statistical Methods in Cancer Research: Descriptive Epidemiology. Paris: IARC Scientific Publications №128. 1994.
9. Методические указания Министерства здравоохранения Республики Беларусь по сбору и контролю информации о лицах, подлежащих учету в Белорусском государственном регистре лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС от 17.10.2001. Текст документа с изменениями и дополнениями по состоянию на ноябрь 2013 года.
10. Румянцев А.Г., Масчан А.А. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению приобретенной апластической анемии у детей. НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава России, 2015.
11. Новичкова Г.А. Иммуносупрессивная терапия и трансплантация гемопоэтических стволовых клеток в лечении детей с приобретенной апластической анемией. Автореф. дисс. на соискание уч. степени д-ра мед. наук. – М., 2009.
12. Kamio T., Ito E., Ohara A., Kosaka Y., Tsuchida M., Yagasaki H., Mugishima H., et al. Relapse Of Aplastic Anemia In Children After Immunosuppressive Therapy: A Report From The Japan Childhood Aplastic Anemia Study Group. Haematologica June 2011; 96: 814–9.
13. Yong N.S., Scheinberg P., Calado R.T. Aplastic Anemia. Curr Opin Hematol 2008 May; 15 (3): 162–8.