

DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.9.4.005>
УДК 616.15.-053.2(07):614.1:313.1

Волосовец А.П.¹, Бекетова Г.В.², Кривоустов С.П.¹, Банадыга Н.В.³, Колоскова Е.К.⁴,
Волосянко А.Б.⁵, Смиян А.И.⁶, Волосовец А.А.², Карулина Ю.В.¹

¹ Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина

² Национальный университет здравоохранения Украины имени П.Л. Шупика, Киев, Украина

³ Тернопольский национальный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского,
Тернополь, Украина

⁴ Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы, Украина

⁵ Ивано-Франковский национальный медицинский университет, Ивано-Франковск, Украина

⁶ Медицинский институт Сумского государственного университета, Сумы, Украина

Volosovets O.¹, Beketova G.², Kryvopustov S.¹, Banadyha N.³, Koloskova O.⁴, Volosyanko A.⁵,
Smiyan O.⁶, Volosovets A.², Karulina Yu.¹

¹ Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

² Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

³ I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

⁴ Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

⁵ Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

⁶ Medical Institute of the Sumy State University, Sumy, Ukraine

Болезни крови и кроветворных органов у детей Украины: постчернобыльская ретроспектива изменений заболеваемости, распространенности и инвалидности

Blood and Hematopoietic Diseases in Children of Ukraine:
Post-Chernobyl Retrospective of Changes in Morbidity, Prevalence
and Disability

Резюме

Введение. Предметом исследования является анализ роста заболеваемости, распространенности и инвалидности вследствие болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма у детей Украины в постчернобыльском периоде.

Цель. Ретроспективный 24-летний анализ заболеваемости и распространенности болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма у детей Украины для определения возможности влияния на их развитие радиационного фактора.

Материалы и методы. Были использованы методы системного подхода, эпидемиологического, корреляционного, кластерного анализа данных медицинской статистики Министерства здравоохранения Украины.

Результаты. Проведенное ретроспективное исследование с 1994 г. по 1997 г. позволило выявить, что у детей Украины 0–17 лет включительно наблюдается увеличение на 48,1% показателя

распространенности болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма, а также на 15,2% – заболеваемости с преобладанием выявления данной патологии у детей, пострадавших от последствий аварии на Чернобыльской АЭС, и детей из областей с территориями радиологического контроля. Самые высокие уровни заболеваемости детей с патологией крови наблюдались в Ивано-Франковской, Черкасской и Ровенской областях, характеризующихся наличием территорий радиологического контроля после чернобыльской катастрофы. С 1994 по 1997 г. показатель инвалидности вследствие данной патологии увеличился на 29,5%.

Установлена прямая и статистически значимая связь между распространенностью болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма у детей в возрасте 0–14 лет включительно в 2011 г. и популяционно-взвешенной эффективной дозой суммарного облучения всего тела жителей разных регионов Украины за период 1997–2011 гг. ($p < 0,05$).

Заключение. Вышеизложенное может свидетельствовать о влиянии последствий аварии на Чернобыльской АЭС в комплексе с другими факторами на возникновение и течение болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма у детей.

Ключевые слова: дети, заболеваемость, распространенность, инвалидность, болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма, радиация.

Abstract

Introduction. The subject of the study was the growth analysis of morbidity, prevalence and disability due to diseases of the blood, hematopoietic organs, and certain disorders involving the immune mechanism in children of Ukraine.

Purpose. A retrospective analysis of the prevalence and incidence of blood and hematopoietic diseases among children to determine any possible influence of the radiation factor on children's development.

Materials and methods. While performing the study, we used the methods of systematic approach and different types of epidemiological, correlating and cluster analysis of data from medical statistics of the Ministry of Health of Ukraine in the period from 1994 to 2017.

Results. Retrospective study of data from 1994 to 1997 revealed that among Ukrainian children aged 0–17 years, the prevalence of diseases of the blood and hematopoietic system has increased by 48.1%, the incidence – by 15.2%. Also we discovered the predominance of detection of this pathology in children affected by the Chernobyl accident and children from areas with radiological control in the period after the accident. The highest incidence rates of blood pathology of children were observed in Ivano-Frankivsk, Cherkassy and Rivne regions, where radiological control was established after the Chernobyl disaster. The rate of disability due to this pathology has increased by 29.5% over the past 24 years. A direct and noticeable connection was revealed between the prevalence of diseases of the blood and hematopoietic organs in children aged 0–14 years in 2011 and the population-weighted effective dose of total body radiation of residents of different regions of Ukraine for the period of 1997–2011 ($p < 0.05$).

Conclusion. Presented facts may indicate the impact of the consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power plant on the incidence and course of diseases of the blood and hematopoietic system in children in combination with other factors.

Keywords: children, morbidity, prevalence, disability, diseases of the blood, hematopoietic organs and certain disorders involving the immune mechanism, radiation.

■ ВВЕДЕНИЕ

В течение последних десятилетий наблюдается существенный рост заболеваемости детей болезнями крови, кроветворных органов и отдельными нарушениями с вовлечением иммунного механизма (далее – БК) [1, 2]. Проявления БК, а также иммунных нарушений часто ассоциируются с нарушениями в неврологической сфере, которые возникали на фоне хронической гипоксии тканей центральной и периферической нервной системы и возможного дефицита витамина B_{12} , что проявлялось синдромом церебральной недостаточности различной степени выраженности [3]. Анемии существенно влияют на качество жизни пациентов и их семей, отягощают течение коморбидных состояний [4].

Болезни крови в детском возрасте часто находят продолжение во взрослом возрасте. В последнее время обращают на себя внимание гемобласты и атипичное течение гипопластических анемий, склонность к тяжелому течению данных заболеваний, что может привести к быстрой инвалидизации ребенка [1, 2]. Очевидным является влияние на развитие БК состояния окружающей среды, а также образа жизни и питания ребенка [2, 4].

Существенные изменения произошли в заболеваемости детей БК после аварии на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС). Безусловным следует признать негативное влияние на состояние здоровья детской популяции Украины и неудовлетворительное состояние окружающей среды страны в целом [5–7].

В результате выброса радиоактивных материалов из разрушенного 26 апреля 1986 г. четвертого блока ЧАЭС загрязнению подверглось более 53,5 тыс. квадратных километров территории Украины. К зонам радиоактивного загрязнения полностью или частично отнесены территории 9 областей (Киевская, Житомирская, Ровенская, Черниговская, Винницкая, Ивано-Франковская, Волынская, Черкасская, Сумская) [5, 8]. Анализ данных клинико-эпидемиологического регистра Национального научного центра радиационной медицины Национальной академии медицинских наук Украины свидетельствует о том, что за последние 5 лет удельный вес детей с хроническими заболеваниями среди пострадавших контингентов остается высоким и колеблется от 70 до 74%, а индекс патологической пораженности варьирует от 5 до 6 [5]. Среди часто встречающихся болезней у ликвидаторов и их детей отмечают заболевания крови и кроветворения, заболеваемость которыми за время после аварии на ЧАЭС на контролируемых территориях возросла в 2,5 раза [8]. Также доказано, что снижение количества форменных элементов крови у детей из загрязненных регионов ассоциировалось с уровнем инкорпорированных радиоизотопов цезия [9, 10]. В то же время анализ показателей заболеваемости лейкозами детей, проживающих на загрязненных территориях Киевской, Житомирской, Черниговской областей, в послеаварийный период не позволил установить отличия в частоте возникновения острого лимфобластного, миелобластного лейкоза и хронической миелоидной лейкемии до и после аварии, а также по сравнению с уровнем в Украине в целом [5, 8]. Очевидно, что ухудшение состояния здоровья детей после аварии на ЧАЭС является результатом многофакторных воздействий, что требует дальнейшего углубленного изучения.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ретроспективный 24-летний анализ заболеваемости и распространенности болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма для определения возможности влияния на их развитие радиационного фактора.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами была проведена оценка динамики заболеваемости и распространенности БК у детей из разных областей Украины, в том числе загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Применялись методы статистической оценки и эпидемиологического анализа данных медицинской статистики Министерства здравоохранения Украины (МЗ Украины) с 1994 по 2017 г. [11]. Отдельную группу наблюдения составляли дети, рожденные от участников ликвидации аварии на ЧАЭС или лиц, эвакуированных из зоны аварии, что стало основанием для отнесения их к числу граждан, пострадавших вследствие чернобыльской катастрофы.

Использовались методы статистического оценивания, в частности U-критерий знаковых рангов Манна – Уитни для сопоставления показателей заболеваемости БК детей из одних и тех же регионов Украины в 1994 и 2017 гг. Кластерный анализ уровней заболеваемости БК детского населения областей Украины проводили с использованием метода K-средних путем соотнесения показателей заболеваемости БК детского населения областей и г. Киева к уровню этого показателя в Украине и с учетом наличия территорий радиологического контроля (ТРК), которые возникли в результате аварии на ЧАЭС [12].

Для определения линейной зависимости и корреляции, а также степени связи между популяционно-взвешенными эффективными дозами в миллизивертах (мЗв) суммарного облучения всего тела жителей разных регионов страны во временной промежуток от 1997 г. по 2011 г. и уровнями заболеваемости БК у детей из разных регионов использовался ранговый коэффициент корреляции Спирмена [8, 11, 12]. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программного продукта STATISTICA 6 и Excel 2010.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди заболеваний детей болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма по распространенности занимают 11-е место из 17, что, однако, не уменьшает их значимости и влияния на качество жизни и развитие ребенка. В целом в 2017 г., по данным МЗ Украины, заболеваемость БК детей в возрасте 0–17 лет включительно составила 92 364 впервые выявленных случая, что соответствует 12,3 на 1 тысячу соответствующего детского населения (далее – на 1 тысячу детей). Из них у детей первого года жизни впервые выявлены 24 563 случая БК, или 68,63 случая на 1000 детей. В 2020 г. у детей первого года жизни было впервые выявлено 15 084 случая БК, или 55,5 на 1000 детей (4,6% от всех впервые зарегистрированных болезней в этом возрасте), что свидетельствует о существенном улучшении ситуации в этой возрастной группе вследствие изменения условий жизни.

Распространенность БК в 2017 г. в детской популяции составила 262 928, или 34,52 случая на 1000 детей. Удельный вес заболеваемости детей БК среди заболеваний детского возраста составляет 0,93%.

Анемии, которые были впервые выявлены в 89 899 случаях, что соответствует 11,8 случая на 1000 детей в возрасте от 0 до 17 лет включительно, составляют 97,3% впервые выявленных случаев БК. В подавляющем большинстве случаев у детей выявлялись железодефицитные анемии. У 596 детей в возрасте 0–17 лет включительно диагностирована гемофилия (0,08 на 1000 детей), из них у 48 детей впервые (0,0006 на 1000 детей). Иммунодефицитные состояния были зарегистрированы у 1783 (0,26 на 1000) детей, а впервые выявлены в 462 случаях. Саркоидоз был обнаружен у 1 ребенка. Другие нарушения с вовлечением иммунных механизмов, не классифицированные в других рубриках, были установлены у 680 детей (0,09 на 1000 детей), в том числе впервые – в 306 случаях (0,04 на 1000 детей).

У детей, пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС, в 2017 г. был впервые выявлен 7371 случай БК, или 19,0 на 1000 соответствующего детского населения, что в 1,5 раза превышало средний показатель заболеваемости БК детей в Украине. Распространенность БК у детей, пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС, составила 18 946, или 48,9 случая на 1000 детей, что в 1,4 раза превысило общегосударственный показатель распространенности БК. Анемии составили 95,7% от общего количества случаев БК у данного контингента детей.

В 1994 г. впервые выявлены 138 169 случаев БК, что составило 10,49 на 1000 детей. Распространенность БК у детей тогда составляла 306 594, или 23,3 случая на 1000 детей в возрасте от 0 до 17 лет, что меньше, чем сейчас. Наибольшее количество случаев БК в 2017 г. выявлено у детей в возрасте от 0 до 6 лет включительно – 67,3% (в 1994 г. – 68,0%) от общего

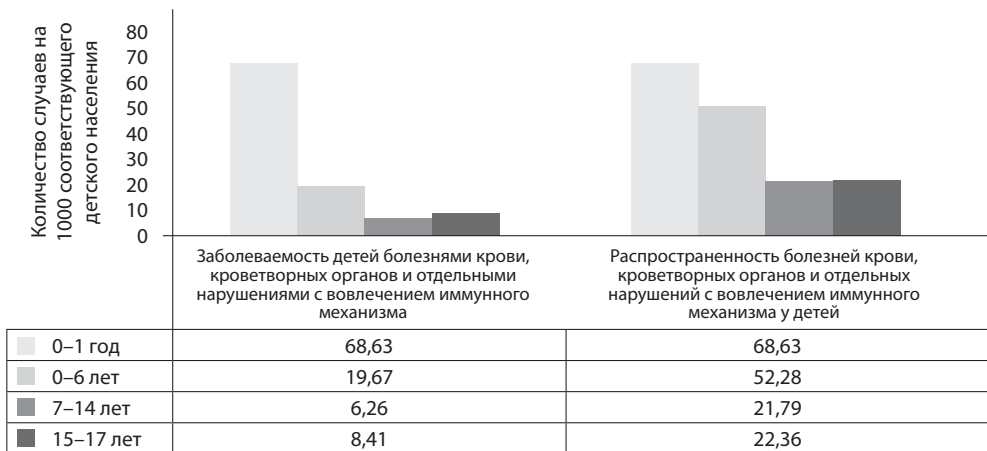


Рис. 1. Изменения в распространенности и заболеваемости болезнями крови, кроветворных органов и отдельными нарушениями с вовлечением иммунного механизма в зависимости от возраста ребенка детей в возрасте от 0 до 17 лет включительно в 2017 г. (на 1000 соответствующего детского населения)

Fig. 1. Changes in the prevalence and morbidity of children aged 0 to 17 years with diseases of the blood, hematopoietic organs and certain disorders involving the immune mechanism, depending on the age of the child in 2017 (per 1000 corresponding child population)

количества случаев, что свидетельствует о росте их количества по отношению к другим возрастным группам ввиду целого ряда причин, в том числе и увеличения заболеваемости детей анемиями, которые составляют большинство БК.

Как видно на рис. 1, в возрастном аспекте наименьшее количество впервые выявленных случаев БК наблюдалось в подростковом возрасте – 9,84% (в 1994 г. – 3,6%) от общего количества выявленных случаев БК, однако показатели заболеваемости и распространенности БК в этой возрастной когорте занимали промежуточную позицию между максимумом выявления БК у детей в возрасте от 0 до 6 лет включительно и минимумом выявления БК у школьников. Очевидно, указанное обусловлено уменьшением индекса накопления хронической патологии от 3,48 у детей в возрасте 7–14 лет включительно до 2,65 у детей в возрасте 15–17 лет включительно.

За последние годы в динамике наблюдается относительное уменьшение удельного веса выявления заболеваемости БК у детей в возрасте 7–14 лет включительно (от 28,4% до 22,9% от общего количества выявленных случаев) на фоне возрастания в 2,7 раза удельного веса впервые выявленных случаев у подростков от общего количества выявленных случаев. У детей в возрасте 0–6 лет включительно и 7–14 лет включительно в течение 24 лет наблюдения отмечалось уменьшение количества диагностированных БК на 2,5% и 5,9% соответственно.

Тревожным фактом является установленный нами рост в структуре заболеваемости и распространенности БК удельного веса анемий на фоне снижения выявления других видов болезней крови. Так, в 1994 г. удельный вес заболеваемости анемиями составил 89,2% от общей заболеваемости БК, а удельный вес распространенности – 89,7%. По состоянию на 2017 г. удельный вес заболеваемости детей анемиями возрос до 97,3%, а распространенности – до 96,2%. Таким образом, за 24 года произошла определенная трансформация в структуре БК у детей в виде возрастания в 1,1 раза удельного веса анемий на фоне уменьшения других поражений органов кроветворной системы, особенно у подростков (рис. 2).

Очевидно, в основе этого явления лежит много факторов: наследственные, экологические, социально-экономические и особенно нерациональный характер питания.

Проведенный нами ретроспективный анализ заболеваемости и распространенности БК у детей за 24 года наблюдений позволил определить, что в Украине наблюдается рост выявления БК. Так, заболеваемость БК у детей Украины выросла на 15,2% ($p > 0,05$), а распространенность БК – на 48,1% ($p < 0,05$). Схожая динамика отмечалась и в отношении анемий как основной составляющей в структуре заболеваемости БК.

Наибольшее количество случаев БК в 2017 г. было впервые выявлено в Ивано-Франковской (28,6 случая на 1000 детей), Ровенской (22,1), Черкасской (21,3), Черновицкой (19,7), Закарпатской (19,4), Винницкой (18,1), Кировоградской (14,3), Херсонской (13,1) областях. Из 9 вышеуказанных областей четыре: Ивано-Франковская, Ровенская, Черкасская и Винницкая – имеют в своем составе ТПК после чернобыльской аварии. Другие области с показателем высокой заболеваемости БК

Структура заболеваемости детей в возрасте от 0 до 17 лет включительно болезнями крови, кроветворных органов и отдельными нарушениями с вовлечением иммунного механизма в 1994 году

Структура заболеваемости детей в возрасте от 0 до 17 лет включительно болезнями крови, кроветворных органов и отдельными нарушениями с вовлечением иммунного механизма в 2017 году

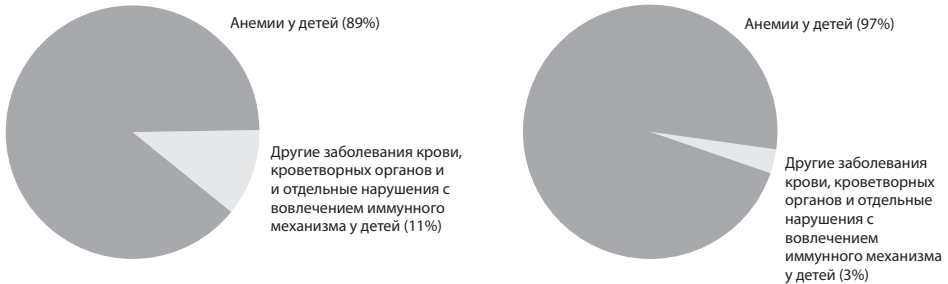


Рис. 2. Динамика роста удельного веса анемий у детей Украины среди болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма за 24 года наблюдений

Fig. 2. Dynamics of growth of statistical specific weight of anemias in children of Ukraine among other diseases of blood, hematopoietic organs and separate disorders with involvement of the immune mechanism for 24 years of observations

имеют развитую инфраструктуру, характеризующуюся экотоксической нагрузкой на окружающую среду.

В целом отметим, что в 5 из 9 областей с ТРК показатель заболеваемости детей БК превышал общегосударственный показатель. При этом сравнительно невысокие показатели заболеваемости детей БК наблюдались в: Луганской (8,6 на 1000 детей), Запорожской (8,0), Одесской (6,8) областях и г. Киеве (7,0).



Рис. 3. Сравнительная динамика показателей заболеваемости детей Украины болезнями крови, кроветворных органов и отдельными нарушениями с вовлечением иммунного механизма детей, пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС, детей из областей с территориями радиологического контроля, детей из областей без территорий радиологического контроля (1994–2017 гг.)

Fig. 3. Comparative dynamics of indicators of morbidity of children in Ukraine with diseases of the blood, hematopoietic organs and certain disorders involving the immune mechanism, children affected by the Chernobyl accident, children from areas with radiological control areas, and children from areas without radiological control (1994–2017)

В 1994 г. среди лидеров по заболеваемости БК у детей были следующие регионы: Черкасская (46,9 случая на 1000 детей), Ивано-Франковская (36,4), Ровенская (32,5), Тернопольская (23,7), Черновицкая (22,3), Винницкая (21,4), Житомирская (17,2) и Закарпатская (17,1) области.

Низкие уровни заболеваемости детей БК наблюдались в г. Севастополе (1,7 случая на 1000 детей), а также Луганской (3,1) Донецкой (3,2), Запорожской (2,9) областях. Тогда во всех 9 основных областях с ТРК показатель заболеваемости детей БК превышал общеукраинский показатель. Следовательно, 27 лет назад среди областей-лидеров по уровням заболеваемости находилось численно значительно больше областей с ТРК. В целом же показатели заболеваемости БК у детей, проживающих в областях с ТРК, в начале 90-х годов существенно превышали общегосударственные показатели и уровни заболеваемости детей БК в других областях страны, не загрязненных вследствие аварии на ЧАЭС (рис. 3). Это также возможно объяснить и тем, что по прошествии 8 лет после аварии существовал ряд вынужденных ограничений для людей из этих районов и проблем социального обеспечения таких территорий в первые годы независимости.

Стоит отметить, что в течение 24 лет наблюдения в Донецкой, Луганской, Харьковской, Запорожской, Херсонской, Днепропетровской, Одесской областях отмечался наибольший рост заболеваемости детей БК, на 118,4–240,3% по сравнению с заболеваемостью детей БК в 1994 г. В то время как в Тернопольской, Черкасской, Черниговской, Ровенской, Хмельницкой и Львовской областях заболеваемость детей БК уменьшалась, что, возможно, связано с улучшением качества жизни и уменьшением во времени влияния ксенобиотиков ввиду уменьшения промышленного потенциала.

В целом показатель заболеваемости БК детского населения из областей с ТРК уменьшился за 24 года на 32,8%, а у детей, пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС, он уменьшился еще более значительно – на 55,7%. В противовес этому у детей из областей без ТРК показатель заболеваемости БК за 24 года наблюдений в динамике возрос на 25,3% (в основном за счет увеличения выявления анемий), что и обусловило увеличение на 15,2% показателя заболеваемости детей Украины БК за этот период.

С 1994 г. до 1999 г. наблюдался более выраженный рост показателя заболеваемости БК во всех исследуемых группах: от 5% до 43,5% на фоне умеренного снижения заболеваемости БК у детей, пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС. Начиная с 2000 г. во всех группах детей мы наблюдали уменьшение показателя заболеваемости БК, что может быть следствием стабилизации социально-экономического положения в стране и действенных мер по коррекции экологической ситуации.

В 2017 г. показатель заболеваемости БК детей из областей с ТРК превышал общегосударственный показатель на 35,6%, а показатель заболеваемости БК у детей из других областей – на 57,7%. В течение всего периода наблюдения показатель заболеваемости БК детей из областей с ТРК существенно превышал общегосударственный показатель заболеваемости БК детей из областей без территорий радиологического контроля ($p < 0,05$).

В свою очередь, показатель заболеваемости БК у детей, пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС, был выше (на 15,8%) аналогичного

показателя у детей из областей с ТРК и значительно превышал (на 57,0%) общегосударственный уровень заболеваемости. А вот показатель заболеваемости БК детей из областей без ТРК он превышал в 1,8 раза, или на 82,7% (рис. 3).

Очевидно, что дети, пострадавшие вследствие аварии на ЧАЭС, по своим показателям несущественно отличались от показателей заболеваемости БК детей из областей с территориями радиологического контроля ($p > 0,05$). Также показатели заболеваемости БК данного контингента на протяжении всех 24 лет значительно превышали общегосударственный уровень показателя заболеваемости детей БК и соответствующий показатель у детей из условно «чистых» областей ($p < 0,01$).

Таким образом, за последние 24 года произошла определенная конвергенция исследуемых показателей, поскольку в 1994 г. уровень заболеваемости БК детей, пострадавших от аварии на ЧАЭС, превышал общегосударственный показатель в 4 раза, а показатель заболеваемости БК детей из областей с ТРК – почти в два раза (рис. 3). Косвенно это может свидетельствовать о возможном влиянии последствий крупнейшей техногенной катастрофы на возникновение и течение БК у детей, пострадавших от нее, и тех детей, которые постоянно проживали в областях с зонами усиленного радиэкологического контроля.

По результатам проведенного анализа нами также установлено, что коэффициент корреляции Спирмена (ρ) составлял 0,458, а связь между распространенностью болезней крови и кроветворных органов у детей в возрасте 0–14 лет включительно в 2011 г. и популяционно-взвешенной эффективной дозой (в мЗв) суммарного облучения всего тела жителей разных регионов Украины за период 1997–2011 гг. была прямой и заметной ($p < 0,05$). Связь между заболеваемостью БК и популяционно-взвешенной эффективной дозой была также прямой и умеренной силы, но недостоверной ($p > 0,05$).

В Украине сохраняется высокий уровень распространенности БК, что определяет значительное количество детей, у которых сформировалась инвалидность вследствие данной патологии.

Так, в 2020 г. в Украине впервые зарегистрированы 1588 детей с инвалидностью вследствие БК, что составило 2,1 случая на 1000 детей. Впервые была установлена инвалидность 125 детям с БК, что соответствует 0,2 случая на 1000 детей. Отметим, что самые высокие показатели инвалидности детей вследствие БК наблюдались именно в областях, которые характеризовались наличием территорий радиологического контроля: Киевской – 3,1 на 1000 детей, Черниговской – 2,8 на 1000 детей, Ивано-Франковской – 2,8 на 1000 детей, Винницкой – 2,6 на 1000 детей, Волынской – 2,5 на 1000 детей, Сумской – 2,3 на 1000 детей.

В 1994 г. показатель инвалидности вследствие БК составил 1,5 на 1000 детей, что на 29,5% меньше уровня в 2017 г. Удельный вес инвалидности вследствие БК среди других причин за 24 года наблюдений уменьшился с 1,5% до 1,0%, что, очевидно, является результатом эффективного внедрения в Украине современных лечебно-диагностических технологий.

Кластеризация областей Украины в зависимости от уровней заболеваемости БК и наличия в области ТРК представлена в таблице.

Кластеризация областей Украины в зависимости от показателей заболеваемости детей болезнями крови и кроветворной системы

Clustering regions of Ukraine depending on the incidence rates of children with diseases of the blood and hematopoietic organs

Уровень заболеваемости детей болезнями крови	Области с территориями радиологического контроля	Области без территорий радиологического контроля
Области с уровнем заболеваемости детей болезнями крови и кроветворных органов выше общегосударственного показателя	Ивано-Франковская Черкасская Ровенская	Черновицкая Закарпатская
Области с уровнем заболеваемости детей болезнями крови и кроветворных органов, близким к общегосударственному показателю	Винницкая Житомирская Волынская Киевская Сумская	Кировоградская Херсонская Харьковская Хмельницкая Днепропетровская Николаевская Тернопольская Полтавская Донецкая Львовская
Области с уровнем заболеваемости детей болезнями крови и кроветворных органов ниже общегосударственного показателя	Черниговская	Луганская Запорожская г. Киев Одесская

Самые высокие уровни заболеваемости детей БК наблюдались в Ивано-Франковской, Черкасской и Ровенской областях, которые характеризуются наличием территорий радиологического контроля после чернобыльской катастрофы. Среди других областей явными лидерами по заболеваемости детей БК были лишь две области – Черновицкая и Закарпатская.

Невысокие уровни заболеваемости БК у детей из г. Киева, Одесской, Запорожской, Луганской и Черниговской областей можно объяснить уровнем жизни и характером питания населения этих регионов. Возможную роль играет и гиподиагностика, что требует внесения необходимых изменений в подготовку детских и семейных врачей.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В период с 1994 г. по 2017 г. в Украине отмечалось возрастание на 48,1% распространенности болезней крови и кроветворной системы у детей; на 15,2% – заболеваемости с преобладанием выявления этой патологии среди детей, пострадавших от последствий аварии на Чернобыльской АЭС, и детей из областей с территориями радиологического контроля, возникшими после аварии.

Была установлена прямая и заметная связь между распространенностью болезней крови и кроветворных органов у детей в возрасте 0–14 лет включительно в 2011 г. и популяционно-взвешенной эффективной дозой суммарного облучения всего тела жителей разных регионов Украины за период 1997–2011 гг. ($p < 0,05$).

Вышеизложенное может свидетельствовать о вероятном влиянии последствий аварии на Чернобыльской АЭС на возникновение и течение болезней крови и кроветворной системы у детей в комплексе с другими факторами.

Финансирование. Финансирование данного исследования проводилось за счет госбюджетной НИР кафедры педиатрии № 2 Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца. Код государственной регистрации 0120U100804.

Funding. Funding for this study was carried out at the expense of the state budget research work of the Department of Pediatrics No. 2 of the Bogomolets National Medical University. State registration code 0120U100804.

Вклад авторов: концепция и дизайн – Волосовец А.П., Бекетова Г.В., Банадыга Н.В.; сбор материала и анализ – Волосовец А.П., Кривопустов С.П., Смиян А.И.; написание текста – Волосовец А.П., Волосовец А.А., Колоскова Е.К., Карулина Ю.В.; редактирование – Бекетова Г.В., Волосянко А.Б.

Authors' contribution: concept and design – Volosovets O., Beketova G., Banadyha N.; collection of material and analysis – Volosovets O., Kryvopustov S., Smiyan O.; text writing – Volosovets O., Volosovets A., Koloskova O., Karulina Yu.; editing – Beketova G., Volosyanko A.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Raetz E. (2017) Advances in pediatric hematology/oncology. *Curr Opin Pediatr*, vol. 9, no 1, pp. 1–2. doi: 10.1097/MOP.0000000000000448. PMID: 27870690
- Rachael F., Grace F.G., Russell E. (2019) Ware Pediatric Hematology. *Hematol Oncol Clin North Am*, vol. 33, no 3, pp. XIII–XIV. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2019.02.001>
- Ramaekers V.T., Sequeira J.M., Quadros E.V. (2016) The basis for folinic acid treatment in neuro-psychiatric disorders. *Biochimie*, vol. 26, pp. 79–90. doi: 10.1016/j.biochi.2016.04.005. Epub 2016 Apr 8. PMID: 27068282.
- Hunger S.P. (2013) Introduction and overview to issue on new developments in pediatric hematology/oncology. *Curr Opin Pediatr*, vol. 25, no 1, pp. 1–2. doi: 10.1097/MOP.0b013e32835c15a0. PMID: 23274431.
- (2016) *Trydtsyat' rokov Chornobyl's'koyi katastrofy: radiolohichni ta medychni naslidky. Natsional'na dopovid' Ukrainy* [Thirty years of the Chernobyl disaster: radiological and medical consequences. National report of Ukraine]. SI "National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine. (in Ukrainian)
- Serdnyuk A., Stus V., Lyashenko V. (2011) *Ekolohiya dovkillya ta bezpeka zhyttyedyial'nosti naseleння u promyslovyykh rehionakh Ukrainy* [Ecology of the environment and safety of life of the population in the industrial regions of Ukraine]. Dnepropetrovsk: Porogi. (in Ukrainian)
- Volosovets O., Kryvopustov S., Volosovets T., Abaturon O., Kryuchko T. (2019) Changes in health status of child population of Ukraine after Chernobyl catastrophe. *Wiadomości Lekarskie*, vol. LXXII, no 10, pp. 1974–1976.
- Baloga V., Kholosha V., Evdin A. (2011) *25 let Chernobyl's'koy katastrofy. Bezopasnost' budushchego. Natsional'nyy doklad Ukrainy. Radiologicheskiye i meditsynskiyе posledstviya Chernobyl's'koy katastrofy*. [25 years of the Chernobyl disaster. Security of the future. National report of Ukraine. Radiological and medical consequences of the Chernobyl disaster]. Ministry of Emergencies of Ukraine. Kiev. KIM. (in Ukrainian)
- Stepanova E., Karmaus W., Naboka M. (2008) Exposure from the Chernobyl accident had adverse effects on erythrocytes, leukocytes, and platelets in children in the Narodichesky region, Ukraine: a 6-year follow-up study. *Environ. Health*, vol. 7, p. 21. doi: 10.1186/1476-069X-7-21.
- Lindgren A., Stepanova E., Vdovenko V. (2015) Individual whole-body concentration of ¹³⁷Cesium is associated with decreased blood counts in children in the Chernobyl-contaminated areas, Ukraine, 2008–2010. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.*, vol. 25, pp. 334–342. doi: 10.1038/jes.2013.60.
- Zabolotko V. (2020) *Nadannya medychnoyi dopomohy dityam 0–17 rokov u zakladakh okhorony zdorov'ya, shcho perebuvalyut' u sferi upravlinnya MOZ Ukrainy: statystychno-analitychnyy dovidnyk 1994–2018* [Provision of medical care to children aged 0–17 in health care institutions under the management of the Ministry of Health of Ukraine: statistical and analytical reference book 1994–2018] [elektronnyj resurs]. Available at: <https://www.ukrmedstat@medstat.gov.ua> (in Ukrainian)
- Rebrova O. (2018) *Statisticheskiy analiz meditsynskikh dannykh. Primeneniy paketa prikladnykh programm STATISTICA* [Statistical analysis of medical data. Application of Statistica software]. Moscow: MediaSfera. (in Russian)

Подана/Submitted: 23.06.2021

Принята/Accepted: 22.11.2021

Контакты/Contacts: volosovec@ukr.net