

Детские злокачественные новообразования и их учет: мировые и отечественные тенденции

А.Р. Волкова¹, Х.М. Вахитов¹, Э.В. Кумирова²

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России;
Россия, Республика Татарстан, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49;

²ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России; Россия, 117997, Москва, ул. Саморы Машела, 1

Контактные данные: Алина Рамиловна Волкова Alinarsali@gmail.com

Злокачественные новообразования занимают одно из ведущих мест в структуре детской смертности. В представленной статье приведен обзор современных сведений об эпидемиологических особенностях и системах учета онкологических заболеваний у детей в России и мире. Описанные методологии регистрации случаев детского рака в развитых странах могут служить ориентиром в совершенствовании отечественной детской онкологической службы.

Ключевые слова: дети, злокачественные новообразования, распространенность, канцер-регистры, классификация детских злокачественных новообразований

Для цитирования: Волкова А.Р., Вахитов Х.М., Кумирова Э.В. Детские злокачественные новообразования и их учет: мировые и отечественные тенденции. Российский журнал детской гематологии и онкологии 2020;7(3):64–9.

Children's malignancies and their accounting: global and domestic trends

A.R. Volkova¹, Kh.M. Vakhitov¹, E.V. Kumirova²

¹Kazan State Medical University, Ministry of Health of Russia; 49 Butlerova Str., Kazan, 420012, Republic of Tatarstan, Russia;

²Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia;
1 Samory Mashela St., Moscow, 117997, Russia

Malignant neoplasms occupy one of the leading places in the structure of infant mortality. This article provides an overview of current information on the epidemiological features and systems of cancer accounting in children in Russia and the world. The described methodologies for reporting cases of childhood cancer in developed countries can serve as a guideline for improving the domestic pediatric oncology service.

Key words: children, malignant neoplasms, prevalence, cancer registers, classification of childhood malignancies

For citation: Volkova A.R., Vakhitov Kh.M., Kumirova E.V. Children's malignancies and their accounting: global and domestic trends. Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology 2020;7(3):64–9.

Информация об авторах

А.Р. Волкова: аспирант кафедры госпитальной педиатрии КГМУ, e-mail: Alinarsali@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5323-3586>
Х.М. Вахитов: д.м.н., профессор кафедры госпитальной педиатрии КГМУ, e-mail: vhakim@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9339-2354>
Э.В. Кумирова: д.м.н., врач-детский онколог, заведующая отделом нейроонкологии НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: k_ella2004@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6125-2410>

Information about the authors

A.R. Volkova: Post-Graduate Student of the Department of Pediatrics of Kazan State Medical University, Ministry of Health of Russia, e-mail: Alinarsali@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5323-3586>
Kh.M. Vakhitov: Dr. of Sci. (Med.), Professor of Department of Pediatrics Kazan State Medical University, Ministry of Health of Russia, e-mail: vhakim@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9339-2354>
E.V. Kumirova: Dr. of Sci. (Med.), Pediatric Oncologist, Head of Department of Neurooncology Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, e-mail: k_ella2004@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6125-2410>

Вклад авторов

А.Р. Волкова: обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, разработка дизайна статьи, подготовка списка литературы
Х.М. Вахитов: составление резюме, научное редактирование статьи, литературное редактирование
Э.В. Кумирова: научное редактирование статьи

Authors' contributions

A.R. Volkova: review of publications on the topic of the article, analysis of the data obtained, design of the article, preparation of a list of references
Kh.M. Vakhitov: composing a resume, scientific edition of the article, literary editing
E.V. Kumirova: scientific edition of the article

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. / **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. / **Funding.** The study was performed without external funding.

Благодарность

Мы благодарим врача-детского онколога Рафаэля Закариевича Шаммасова.

Thanks

We thank Pediatric Oncologist Rafael Z. Shammasov.

Доля злокачественных новообразований (ЗНО) среди заболевших детей всех возрастных групп составляет менее 1 %, а общий показатель заболеваемости раком в мире колеблется от 50 до 200 случаев на 1 млн детского населения [1, 2]. Несмотря на относительно редкую встречаемость, рак является 2-й по значимости причиной в структуре детской смертности в развитых странах, следуя сразу за травмами. В Российской Федерации (РФ) ЗНО стоят на 5-м месте среди причин смерти детского населения от 0 до 17 лет после осложнений в перинатальном периоде, травм и отравлений, врожденных аномалий и болезней нервной системы [3].

Для контроля распространенности детского рака в мире проводятся эпидемиологические исследования, благодаря которым оцениваются уровни риска развития того или иного ЗНО в различных группах населения [4]. Осуществление этих исследований невозможно без популяционных канцер-регистров, функционирующих на основании международных стандартов и рекомендаций. Первые канцер-регистры создавались в 40–50-х годах XX века для оценки распространенности рака в популяции. В современной медицине они играют ведущую роль в мониторинге выживаемости, эффективности различных программ профилактики, скрининга и ранней диагностики ЗНО, объема и качества оказания медицинской помощи. Представляя собой специальные программы сбора, хранения и анализа информации о раке в определенной популяции, они позволяют оценить выживаемость в регионах в зависимости от вида лечения и своевременности проведения диагностических мероприятий в каждом конкретном случае и в регионе в целом [5]. На современном этапе развития детской онкологической службы, когда программы ранней диагностики и скрининга включены практически во все международные и национальные стратегии по борьбе со ЗНО, четкий учет и регистрация пациентов являются основой для их реализации, так как позволяют оптимизировать маршрутизацию больных, спрогнозировать объем потребления медицинских услуг, оценить необходимый уровень подготовки персонала и организовать центры паллиативной помощи [6, 7].

В РФ существуют свои особенности по учету ЗНО, как в целом по стране, так и по отдельным ее регионам. Во многом это обусловлено тем, что система диагностики и терапии онкологических заболеваний у детей в настоящее время базируется на традиционных подходах, когда верификация диагноза и выбор программного лечения происходят в основном на уровне референсных федеральных центров, что позволяет проводить терапию и отслеживать контроль отве-

та на нее по современным стандартам и протоколам. С другой стороны, отсутствие актуальных диагностических подходов и молекулярно-генетических методов в регионах не позволяет сократить время между моментом первичного обращения пациента к специалисту, установлением окончательного диагноза и стартом терапевтической программы [8].

Сведения обо всех онкологических заболеваниях фиксируются в едином регистре, который состоит из 2 сегментов. Первый — территориальные популяционные раковые регистры (РР) — предназначен для учета всех случаев ЗНО в субъектах РФ. Он организован в онкологических диспансерах. Второй сегмент — федеральный — объединяет и обрабатывает деперсонифицированные, согласно требованиям Федерального закона № 152-ФЗ «О персональных данных», сведения всех территориальных популяционных РР [9, 10].

РР РФ функционирует на базе информационно-аналитической системы «Канцер-регистр», которая была разработана в 1999 г. в Московском научно-исследовательском онкологическом институте им. П.А. Герцена. Эта система соответствует рекомендациям Международного агентства по изучению рака (International Agency for Research on Cancer — IARC) и Международной ассоциации РР (International Association of Cancer Registries — IACR). Она имеет возможность пересылки сведений из РР субъекта РФ на сервер Минздрава России в объединенную базу данных РР РФ. Анализ статистического материала выполняется подсистемой “online analytical processing”. РР РФ содержит сведения о более чем 5 млн случаев заболеваний, укладываемых в рубрику C00–D09 Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10), вне зависимости от генеза опухоли, пола и возраста заболевших [9, 10].

Важным условием успешного функционирования канцер-регистров, как и любых систем учета, является сопоставимость их данных. Она достигается введением общих правил сбора и обработки информации. Особенно значимо использование единой системы классификации и кодирования [5].

По рекомендации Всемирной организации здравоохранения для классификации детских опухолей должны использоваться не топографические (C00–C97) коды МКБ-10, а морфологические коды Международной классификации онкологических болезней (International Classification of Diseases for Oncology, 3-го пересмотра — ICDO-O-3). В соответствии с данными рекомендациями разработана и изложена Международная классификация опухолей детей (International Classification of Childhood Cancer —

ICCC), которая на сегодня является стандартизированным методом систематизации эпидемиологических данных о детских ЗНО. Она базируется на гистологическом типе новообразования в отличие от классификации ЗНО взрослых, основанной на локализации первичной опухоли. Обновленная в 2008 г. (ICCC-3) классификация опирается на системы правил, номенклатуры и кодирования (морфология, топография, биологическое поведение), используемые в ICDO-O-3. Она имеет трехуровневую иерархическую систему: 1-й уровень включает в себя 12 основных диагностических групп ЗНО, 2-й — объединяет 47 подгрупп, а 3-й представляет собой еще более расширенную классификацию. ICCC-3 включает в состав только злокачественные новообразования за исключением незлокачественных интракраниальных и интраспинальных опухолей [5].

Стратификацию опухолей в соответствии с данной классификацией смогли реализовать государства с высоким уровнем жизни. Однако в большинстве развивающихся стран до настоящего времени используются подходы на основе устаревших критериев ввиду малодоступности высокотехнологичных диагностических методов. Это также является ведущей причиной того факта, что некоторые виды опухолей не верифицируются, искажая общую картину распространенности ЗНО. Отсутствие единого подхода к диагностике ЗНО определяет трудности и в лечебной тактике. Использование международной классификационной системы особенно важно в детской онкологии, где в силу малого числа случаев необходимы строгие процедуры для обеспечения сравнимости данных.

Существует 2 свода правил по кодированию ЗНО, разработанных программой регистрации статистических данных по онкологической заболеваемости и смертности (Surveillance, Epidemiology, and End Results program — SEER) в США и IACR — в Европе. Но многими детскими канцер-регистрами солидные опухоли кодируются по правилам IACR, а ЗНО гемопоэтической и лимфоидной систем — по правилам программы SEER. Это объясняется тем, что принципы шифрования последней наиболее точно отражают Международную классификацию множественных ЗНО гемопоэтической и лимфоидной систем, что имеет большое значение, так как заболеваемость ими, по данным Автоматизированной информационной системы онкологических заболеваний у детей (Automated Childhood Cancer Information System — ACCIS), имеет статистически значимую тенденцию к росту [5].

В настоящее время в рамках ряда проектов проводится анализ объединенных данных канцер-регистров, оцениваются популяционные показатели заболеваемости, смертности, выживаемости и их тенденции.

Программа SEER обрабатывает данные 18 регистров США, характеризуя распределение по времени

заболеваемости, распространенности и смертности при всех видах ЗНО в соответствующих регионах. Показатель заболеваемости раком SEER стандартизирован по возрасту, что корректирует распределение случаев рака внутри или среди групп населения и позволяет его сравнивать между представителями различных рас и районов проживания. Например, стандартизированные по возрасту показатели заболеваемости раком можно сравнить между Гавайями и Ютой, даже если на Гавайях средний возраст населения выше. Корректировка по возрасту также позволяет сравнивать показатели заболеваемости по календарному периоду независимо от изменения возрастной структуры групп риска с течением времени [11].

ACCIS — признанный информационный ресурс, существующий с 1970 г. Система содержит сведения о заболеваемости раком и выживаемости детей и подростков в 19 европейских странах. Она объединяет информацию более 100 популяционных регистров. Все сведения централизованно валидируются. Часть данных проверяется автоматически и разделяется с использованием специального внутреннего программного обеспечения на основе инструментов IARC/IACR и ICD-O-3. Опухоли классифицируются в соответствии с ICCC. Информация о методах регистрации, структуре онкологической заболеваемости и временных тенденциях валидируется научным комитетом ACCIS. Эта база данных используется для оценки тенденций заболеваемости раком за различные временные периоды в Европе и анализа географических особенностей в популяции детей (возраст — 0–14 лет) и подростков (возраст — 15–19 лет). Программа стимулирует научные исследования и определяет политику общественного здравоохранения. Проект ACCIS одобрен этической комиссией IARC 17 июня 2015 г., им же он координируется и финансово поддерживается [12–14].

Исследовательская программа по выживаемости и курации онкологических больных в Европе (EUROPEAN Cancer REGistries based study of cancer patients' survival — EURO CARE) — коалиционный исследовательский проект, организованный в 1989 г. по инициативе 2 исследовательских институтов Istituto Nazionale Tumori (Милан, Италия) и Istituto Superiore di Sanità (Рим, Италия), при участии большого количества популяционных канцер-регистров Европы. Целью проекта является современное описание временных тенденций и географических различий показателей выживаемости в европейских странах, оценка распространенности ЗНО и изучение различных терапевтических программ. Текущее издание EURO CARE-5 содержит данные более 21 млн онкологических пациентов, предоставленных 116 РР из 30 европейских стран [15, 16].

К сожалению, в настоящее время сохраняется ряд проблем в разной степени актуальных для отдельных регионов мира. В первую очередь они связаны с финансовыми возможностями последних по обе-

спечению диагностики и лечения ЗНО. Показатели выживаемости определяются социально-экономическим благополучием каждой отдельной страны. Анализ выживаемости при ЗНО требует накопления данных не только за длительный период времени, но и наблюдений за достаточно большой численностью детского населения.

По данным IARC, каждый год в мире регистрируется около 215 тыс. случаев ЗНО среди детей младше 15 лет и примерно 85 тыс. среди подростков от 15 до 19 лет. Эти выводы сделаны на основании результатов изучения сведений канцер-регистров различных государств [17].

Показатели заболеваемости и смертности от ЗНО по всему миру варьируют в силу разной степени доступности адекватной диагностики и лечения. Например, у детей в возрасте 0–14 лет в районах к югу от Сахары и Индии показатель заболеваемости составляет менее 10 на 100 тыс., а в некоторых группах населения Северной Америки и Европы и США — более 15 на 100 тыс. Как было отмечено выше, разность этих сведений может быть также связана с различиями в системах учета.

По данным национальных канцер-регистров США, Канады, Германии, Финляндии и Австралии, общая заболеваемость ЗНО в 2000-х годах составляла 15,5–17 на 100 тыс. детского населения в возрасте 0–14 лет, соотношение мальчики:девочки было 1:2; возрастной пик приходился на детей первого года жизни (23–24 на 100 тыс.) [4]. В 2000–2010-х годах общий показатель заболеваемости составил 14 на 100 тыс. детей в возрасте 0–14 лет и 15,6 на 100 тыс. в возрасте 0–19 лет. Частота ЗНО в целом оказалась немного выше у мальчиков, соотношение полов — 1,17 в возрастной группе 0–14 лет и 1,14 в возрастной группе 0–19 лет. При этом оно варьировалось в зависимости от возраста, региона и диагностической группы: во всех регионах соотношение мальчики:девочки колебалось от 1,1 до 1,4 в возрасте 0–19 лет, за исключением возрастной группы 15–19 лет среди коренных жителей США и в Восточной Азии, где оно составило 0,9 и 1 соответственно. Наибольшая величина соотношения полов отмечена в группе 5–9 лет в Южной Азии — до 1,7 (Индия). Надо отметить, что ЗНО почки и эпителиальные опухоли чаще встречались у девочек во всех возрастных группах. ЗНО половых клеток и гонад также чаще наблюдались у девочек, чем у мальчиков в возрастной группе 0–14 лет [18].

В США заболеваемость раком у детей составляет 18,7 на 100 тыс. детей в возрасте от рождения до 19 лет. В возрасте от рождения до 14 лет гемобластозы наблюдаются примерно в 30 % всех случаев рака у детей, за ними следуют опухоли центральной нервной системы (ЦНС) — 26 %, лимфомы — 11 %, саркомы мягких тканей — 6 %, нейробластома — 6 %, опухоль Вильмса — 5 % и лимфома Ходжкина — 5 %. Многочисленные редкие типы опухолей составляют оставшуюся долю ЗНО. В возрасте от 15 до 19 лет лимфома является наибо-

лее распространенным ЗНО, на ее долю приходится 21 % раковых заболеваний в этой возрастной группе, за которыми следуют опухоли ЦНС — 17 %, гемобластозы — 14 %, опухоли половых клеток — 12 %, опухоли щитовидной железы — 11 % и меланома — 5 % [19].

Высокие показатели выживаемости достигаются достаточно медленно даже в развитых странах. Так, в США 5-летняя выживаемость детей возросла с 58 % в 1974–1977 гг. до 81,8 % в 2003–2009 гг. и до 83,4 % в 2008–2014 гг. [20, 21]. При этом максимальная выживаемость наблюдалась у пациентов с лимфомой Ходжкина (96,9 %) и раком щитовидной железы (99,6 %), минимальная — у пациентов с опухолями ЦНС (72,1 %) и саркомами мягких тканей (71,6 %). По данным исследования EURO CARE-5, выживаемость детей в Западной Европе в среднем возросла с 76,1 % в конце 1990-х годов до 79,1 % в 2007 г. К 2013–2014 гг. она составила уже около 85 % [15, 22]. В Восточной Европе наибольший рост этого показателя наблюдался в период с 2001 по 2007 г. — 65,2 % и 70 % соответственно. На сегодня сохраняется тенденция к его повышению, хотя по сравнению с выживаемостью детей со ЗНО в Западной Европе он остается ниже на 10 %.

«Золотым стандартом» выживаемости детей в Европе является Германия: в этой стране общая 5-летняя выживаемость составляет 85 % — по данным доклада Ассоциации регистров онкологических заболеваний населения Германии и Института Роберта Коха «Рак в Германии 2013/2014», опубликованного в 2018 г. [21]. Улучшение показателей выживаемости особенно заметно при таких видах ЗНО, как гемобластозы, лимфома Ходжкина, гонадные и почечные опухоли [4].

На конец 2018 г. под диспансерным наблюдением в онкологических учреждениях РФ находились около 27 тыс. детей — это почти на 40 % больше, чем десятилетие назад. При этом за последнее десятилетие в России не наблюдается статистически значимого прироста онкологической заболеваемости. В 2018 г. в стране было выявлено более 3,8 тыс. случаев ЗНО у детей — это менее 1 % впервые выявленных опухолей пациентов всех возрастных категорий. В то же время доля детей занимает около 6 % среди всех заболевших злокачественными заболеваниями лимфатической и кроветворной ткани. На 2018 г. «грубый» показатель детской онкологической заболеваемости в России составлял 12,7 на 100 тыс. детского населения в возрасте до 15 лет и 12,9 на 100 тыс. детского населения в возрасте от 0 до 17 лет [23]. Его максимальный уровень зафиксирован в возрастной группе от 0 до 4 лет: 19,1 — у мальчиков и 16,8 — у девочек. Наиболее высокая заболеваемость детей раком наблюдается в Рязанской области, республиках Алтай, Коми, Калининградской, Белгородской областях, Санкт-Петербурге. В течение последнего десятилетия структура заболеваемости ЗНО детского населения России остается прежней: лидирующее место занимают гемобластозы,

удельный вес которых варьируется в зависимости от возрастной группы: в группе 0–4 года он составляет 43,6 %, 5–9 лет – 53,8 %, 10–14 лет – 49,1 %; за ними следуют солидные опухоли – 52,4 %, их наиболее частыми локализациями являются головной мозг и другие отделы нервной системы – 16,8 %, далее почка – 6,3 %, при этом удельный вес рака почки в структуре общей заболеваемости детей младшей возрастной группы (0–4 года) выше – 9,2 %; затем следуют мягкие ткани – 5,5 %, кости и суставные хрящи – 3,9 %, глаз и его придаточный аппарат – 3,2 %, щитовидная железа – 1,5 %, яичник – 1,1 %, яичко – 0,6 %. На 2018 г. детская смертность от ЗНО в РФ составляет 2,8 на 100 тыс. населения в возрасте от 0 до 18 лет [23]. Максимальные показатели смертности имеют ЗНО оболочек головного и спинного мозга – 0,95, кроветворной и лимфатической ткани – 0,94, в том числе лейкозы – 0,77. Следует отметить, что показатель смертности в России является основным критерием эффективности онкологической помощи детям, так как результаты анализа выживаемости публикуются в основном по отдельным лечебным учреждениям или исследовательским группам [21].

Снижение смертности от детского рака было одним из главных достижений медицины XX века, она продолжает снижаться и в XXI веке: в развитых странах, таких как США, общая смертность сократилась более чем на 50 % в период с 1975 по 2010 г., а общая выживаемость при раке у детей в настоящее время составляет приблизительно 80 % [19]. В связи с данным фактом, становится очевидной необходимость разработки программ по наблюдению, реабилитации и уходу за растущим числом выживших больных

раком. Существование данной группы пациентов предполагает, что факторы риска (лечение, наследственность, экологические факторы, сам факт перенесенного онкологического заболевания) могут быть идентифицируемыми. Например, риск острого миелобластного лейкоза с транслокацией 9;11 составляет приблизительно 3–6 % в течение 5 лет после терапии, включающей применение высоких доз этопозиды или алкилирующего агента, а риск возникновения вторичного ЗНО в течение 20 лет после перенесенного острого лимфобластного лейкоза составляет приблизительно 10 % [24–26].

Таким образом, представленные в настоящем обзоре данные указывают на значительные отличия в системах учета ЗНО в различных регионах мира. В подавляющем большинстве данный факт связан с различным бюджетом стран, что обуславливает значительные статистические различия в показателях заболеваемости и смертности от ЗНО среди детского населения. Представленная статистика не полностью отражает эпидемиологическую ситуацию по ЗНО у детей в РФ, что связано с отсутствием в большинстве регионов страны отдельных детских канцер-регистров, основанных на современных диагностических подходах, осуществление которых зависит от региональных бюджетов и развитости медицинской инфраструктуры. Хотя в регионах России действуют территориальные канцер-регистры, данные популяционной выживаемости детей, имеющих злокачественные опухоли, крайне скудны. На наш взгляд, опыт ведения и учет детских онкологических заболеваний в развитых странах может служить ориентиром в развитии отечественной детской онкологической службы.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Поликарпов А.В., Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А. Заболеваемость детского населения России 0–14 лет в 2017 году. Статистические материалы. Часть V. С. 5–9. [Polikarpov A.V., Aleksandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., Oskov Yu.I., Shelepova E.A. Child morbidity in Russia 0–14 years, 2017. Statistical materials. Part V. Pp. 5–9. (In Russ.).]
2. Ferlay J., Shin H.R., Bray F., Forman D., Mathers C., Parkin D.M. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: Globocan 2008. *Int J Canc* 2010;127(12):2893–917. doi: 10.1002/ijc.25516.
3. Рыков М.Ю. Смертность детей от злокачественных новообразований в Российской Федерации. *Онкопедиатрия* 2017;4(4):234–45. doi: 10.15690/onco.v4i4.1810. [Rykov M.Yu. Mortality of children from malignant neoplasms in the Russian Federation. *Onkopediatriya* = *Oncopediatrics* 2017;4(4):234–45. (In Russ.).]
4. Мень Т.Х., Поляков В.Г., Алиев М.Д. Эпидемиология злокачественных новообразований у детей в России. *Онкопедиатрия* 2014;1(1):7–12. [Men T.Kh., Polyakov V.G., Aliev M.D. Epidemiology of children malignant neoplasms in Russia. *Onkopediatriya* = *Oncopediatrics* 2014;1(1):7–12. (In Russ.).]
5. Качанов Д.Ю., Абдуллаев Р.Т., Добренков К.В., Варфоломеева С.Р. Методология работы детского популяционного канцер-регистра. *Онкогематология* 2009;4:51–60. [Kachanov D.Yu., Abdullaev R.T., Dobrenkov K.V., Varfolomeeva S.R. The methodology of the children's population-based cancer registry. *Onkogematologiya* = *Oncohematology* 2009;4:51–60. (In Russ.).]
6. Киргизов К.И., Коган С.А., Ердмаева Я.А., Муфтахова Г.М., Шляхтина Т.Г., Бирлюкова Д.В., Серик Г.И., Новичкова Г.А., Варфоломеева С.Р., Румянцев А.Г. Развитие детской онкологии-гематологии в Российской Федерации: опыт совместной работы Национального общества детских гематологов и онкологов и Национального медицинского исследовательского центра. *Российский журнал детской гематологии и онкологии* 2019;6(3):12–25. doi: 10.21682/2311-1267-2019-6-3-12-25. [Kirgizov K.I., Kogan S.A., Erdmaeva Ya.A., Muftakhova G.M., Shlyakhtina T.G., Biryukova D.V., Serik G.I., Novichkova G.A., Varfolomeeva S.R., Rumyantsev A.G. Development of Pediatric Oncology and Hematology in the Russian Federation: experience of joint work of the National society of pediatric hematologists and oncologists and the National medical research center. *Rossiyskiy zhurnal detskoy gematologii i onkologii* = *Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology* 2019;6(3):12–25. (In Russ.).]
7. Киргизов К.И., Муфтахова Г.М., Серик Г.И., Варфоломеева С.Р. Современные организационные аспекты детской онкологии (по материалам Всемирного противоракового конгресса). *Российский журнал детской гематологии и онкологии* 2017;4(1):26–9. doi: 10.17650/2311-1267-2017-4-1-26-29. [Kirgizov K.I., Muftakhova G.M., Serik G.I., Varfolomeeva S.R. Modern organizational aspects of pediatric oncology (prepared according to World Cancer Congress). *Rossiyskiy zhurnal detskoy gematologii i onkologii* = *Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology* 2017;4(1):26–9. (In Russ.).]

8. Волкова А.Р., Вахитов Х.М., Кумирова Э.В., Шаммасов Р.З., Низамутдинова Е.И., Осипова И.В., Гришина Е.Н., Каримова Л.Р. Первичные злокачественные новообразования центральной нервной системы у детей: перспективы совершенствования диагностических и лечебных подходов. Тихоокеанский медицинский журнал 2019;(2):8–10. doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2019.2.8–10. [Volkova A.R., Vakhitov Kh.M., Kumirova E.V., Shammassov R.Z., Nizamutdinova E.I., Osipova I.V., Grishina E.N., Karimova L.R. Primary malignant neoplasms of cerebrospinal nervous system in children: perspectives of improvement of diagnostic and treatment approaches. Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal = Pacific Medical Journal 2019;(2):8–10. (In Russ.)].
9. Минаков С.Н., Левина Ю.В., Простов М.Ю. Популяционный раковый регистр. Функциональные возможности, задачи и существующие проблемы. Злокачественные опухоли 2019;9(1):6–9. doi: 10.18027/2224-5057-2019-9-1-6-9. [Minakov S.N., Levina Yu.V., Prostop M.Yu. Population based cancer register. Functionality, challenges, and existing problems. Zlokachestvennyye opukholi = Malignant tumors 2019;9(1):6–9. (In Russ.)].
10. Грецова О.П., Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Современное состояние популяционного ракового регистра РФ. Тезисы I Национального конгресса «Онкология репродуктивных органов: от профилактики и раннего выявления к эффективному лечению», 19–21 мая 2016 г., Москва. С. 64–65. [Gretsova O.P., Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. The current state of the population cancer register of the Russian Federation. Abstracts of I National Congress “Oncology of reproductive organs: from prevention and early detection to effective treatment”, May 19–21, 2016, Moscow. Pp. 64–65. (In Russ.)].
11. Duggan M.A., Anderson W.F., Altekruse S., Penberthy L., Sherman M.E. The Surveillance, epidemiology, and end results (SEER) program and pathology. Am J Surg Pathol 2016;40(12):e94–102. doi: 10.1097/pas.0000000000000749.
12. Steliarova-Foucher E., Stiller C.A., Lacour B., Kaatsch P. International Classification of Childhood Cancer, 3rd ed. Cancer 2005;103:1457–67. doi: 10.1002/cncr.20910.
13. Steliarova-Foucher E., Stiller C., Kaatsch P., Berrino F., Coebergh J.W. Childhood cancer incidence trends in Europe, 1970–1999. Lancet 2005;365:2088. doi: 10.1016/s0140-6736(05)66728-1.
14. Steliarova-Foucher E. ACCIS. In: Standards and guidelines for cancer registration in Europe. Parkin D.M., Tyczynski J.E., Demaret E., eds. IARC Technical Publication No. 40, 2004. Pp. 69–73.
15. Gatta G., Capocaccia R., Stiller C., Kaatsch P., Berrino F., Terenziani M.; EURO CARE Working Group. Childhood cancer survival trends in Europe: a EURO CARE Working Group study. J Clin Oncol 2005;23(16):3742–51. doi: 10.1200/JCO.2005.00.554.
16. Forsea A.M. Cancer registries in Europe – going forward is the only option. Ecancermedicallscience 2016;10:641. doi: 10.3332/ecancer.2016.641.
17. International Agency for Research on Cancer. International Childhood Cancer Day: Providing better cancer data will help reduce the burden of childhood cancer (press release). Lyon, France: World Health Organization; February 15, 2019. https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2019/02/pr265_E.pdf.
18. Steliarova-Foucher E., Colombet M., Ries L.A.G., Moreno F., Dolya A., Bray F., Hesselting P., Shin H.Y., Stiller A.I. International incidence of childhood cancer, 2001–10: a population-based registry study. Lancet Oncol 2017;18:719–31. doi: 10.1016/S1470-2045(17)30186-9.
19. Ward E., DeSantis C., Robbins A., Kohler B., Jemal A. Childhood and adolescent cancer statistics 2014. CA Cancer J Clin 2014;64(2):83–103. doi: 10.3322/caac.21219.
20. Noone A.M., Howlader N., Krapcho M. (eds). SEER Cancer Statistics Review, 1975–2015, National Cancer Institute. Bethesda, MD. https://seer.cancer.gov/csr/1975_2015/, based on November 2017 SEER data submission, posted to the SEER web site, April 2018.
21. A Joint Publication of the Robert Koch Institute and The Association of Population-Based Cancer Registries in Germany Cancer in Germany 2013/2014. 11th ed. Berlin: Robert Koch Institute; 2018.
22. Gatta G., Botta L., Rossi S., Aareleid T., Bielska-Lasota M., Clavel J., Dimitrova N., Jakab Z., Kaatsch P., Lacour B., Mallone S., Marcos-Gragera R., Miniccozzi P., Sanchez-Perez M.J., Sant M., Santaquilani M., Stiller C., Tavilla A., Trama A., Visser O., Peris-Bonet R. Childhood cancer survival in Europe 1999–2007: results of EURO CARE-5 – a population-based study. Lancet Oncol 2014;15(1):35–47. doi: 10.1016/S1470-2045(13)70548-5.
23. Злокачественные новообразования в России в 2018 г. (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. С. 222–223. [Malignancies in Russia in 2018 (morbidity and mortality). A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, G.V. Petrova (eds.). M.: MNIOI named after P.A. Gertsens – affiliate FGBU NMIC radiology, Ministry of Health of Russia, 2019. Pp. 222–223. (In Russ.)].
24. Smith M., Hare M.L. An overview of progress in childhood cancer survival. J Pediatr Oncol Nurs 2004;21(3):160–4. doi: 10.1002/jpc.25516.
25. Linabery A.M., Ross J.A. Childhood and adolescent cancer survival in the US by race and ethnicity for the diagnostic period 1975–1999. Cancer 2008;113(9):2575–96. doi: 10.1002/cncr.23866.
26. Siegel D.A., King J., Tai E., Buchanan N., Ajani U.A., Li J. Cancer incidence rates and trends among children and adolescents in the United States, 2001–2009. Pediatrics 2014;134(4):e945–55. doi: 10.1542/peds.2013-3926.

Статья поступила в редакцию: 03.03.2020. Принята в печать: 08.04.2020.
Article was received by the editorial staff: 03.03.2020. Accepted for publication: 08.04.2020.