

Для цитирования: Минкина Л.М., Цветкова М.М., Тихонова Я.С., Постойкина М.А. Эпидемиология онкологической заболеваемости детей и подростков Приморского края за 2008–2018 гг. Сибирский онкологический журнал. 2020; 19(6): 19–27. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-6-19-27.

For citation: Minkina L.M., Tsvetkova M.M., Tikhonova Ya.S., Postoykina M.A. Cancer incidence and mortality in children and adolescents in Primorsky Krai for the 2008–2018 period. Siberian Journal of Oncology. 2020; 19(6): 19–27. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-6-19-27.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ ЗА 2008–2018 ГГ.

Л.М. Минкина¹, М.М. Цветкова², Я.С. Тихонова², М.А. Постойкина¹

Краевой детский онкогематологический центр, КГБУЗ «Краевая детская клиническая больница № 1», г. Владивосток, Россия¹

Россия, 690002, г. Владивосток, пр. Острякова, 27¹

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России²

Россия, 690002, г. Владивосток, пр. Острякова, 2. E-mail: flower_marina@mail.ru²

Аннотация

Введение. Онкологические заболевания являются одной из ведущих причин смертности детей и подростков. Во многих регионах мира отмечается рост детской и подростковой заболеваемости злокачественными новообразованиями. Важными факторами, определяющими уровень онкологической заболеваемости, являются климатогеографические и социальные особенности региона проживания.

Цель исследования – провести анализ онкологической заболеваемости и смертности детей и подростков Приморского края для выявления региональных особенностей с целью расширения возможностей профилактики и повышения качества жизни детей и подростков с данной патологией. **Материал и методы.** Проанализированы данные официального сборника «Злокачественные новообразования в России» 2008–18 гг., а также результаты деятельности Краевого детского онкогематологического центра КГБУЗ КДКБ № 1 г. Владивостока за 2014–19 гг. Проведён расчёт среднего уровня динамического ряда, среднего абсолютного ежегодного прироста, среднего ежегодного темпа прироста. **Результаты.** Выявлены различия уровня заболеваемости детей и подростков злокачественными новообразованиями за период 2008–2018 гг. по Приморскому краю по сравнению с данными по Российской Федерации и Дальневосточному федеральному округу не выявлено. В Приморье отмечена вариабельность уровня заболеваемости в течение анализируемого периода, отрицательный средний ежегодный темп прироста в группе детей до 14 лет (-0,86 %). За период 2008–18 гг. достигнуто выраженное снижение летальности от злокачественных новообразований детей и подростков в Приморском крае (с 5,65 ‰ в 2008 г. до 2,16 ‰ в 2018 г.; отрицательный средний ежегодный темп прироста в группе детей 0–17 лет (-9,17 %)). Улучшилось качество диагностики злокачественных новообразований: уменьшилось количество детей и подростков с поздно диагностированными опухолями (III–IV стадий). **Заключение.** Резервом для снижения онкологической заболеваемости и смертности детей и подростков Приморского края является первичная профилактика и ранняя диагностика с учётом региональных как климатогеографических, так и социальных факторов риска возникновения и развития злокачественных новообразований. Для повышения эффективности такой работы необходимы формирование регистра заболеваемости злокачественными новообразованиями детей и подростков и реализация государственных программ по улучшению качества жизни в регионе.

Ключевые слова: онкологическая заболеваемость, злокачественные новообразования, дети, подростки, факторы риска.

CANCER INCIDENCE AND MORTALITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN PRIMORSKY KRAI FOR THE 2008–2018 PERIOD

L.M. Minkina¹, M.M. Tsvetkova², Ya.S. Tikhonova², M.A. Postoykina¹

Regional Pediatric Clinical Hospital of Primorye № 1, Vladivostok, Russia¹

27, Ostryakova Prospekt, 690002, Vladivostok, Russia¹

State Medical University, Vladivostok, Russia²

2, Ostryakova Prospekt, 690002, Vladivostok, Russia. E-mail: flower_marina@mail.ru²

Abstract

Background. Cancer is a leading cause of death in children and adolescents worldwide. The cancer incidence rate in children and adolescents has been on the rise for decades. Climatic, geographic and social factors of the region play an important role for cancer incidence. **Objective:** To analyze the cancer incidence and mortality rates in children and adolescents of Primorsky Krai. **Methods.** Cancer incidence rates in Russia for 2008–2018 as well as cancer incidence among children treated at the Regional Pediatric Hematology/Oncology Center (Vladivostok, Russia) for 2014–2019 were analyzed. **Results.** No statistically significant differences in the cancer incidence rates for the 2008–2018 period between children and adolescents of Primorsky Krai and the Russian Federation in the whole and the Far-Eastern Federal District were found. In Primorsky Krai, there was a variability in the incidence rate during the analyzed period, a negative average annual growth rate in the group of children under 14 years of age (-0.86 %). For the 2008–2018 period, the cancer mortality rate in children and adolescents of Primorsky Krai significantly decreased (from 5.65 ‰ in 2008 to 2.6 ‰ in 2018), with the average annual increase rate in children aged 0–17 years of -9.17 %. In 2014–2019, the quality of cancer detection improved significantly, and the number of children and adolescents with stage III–IV cancer reduced. **Conclusion.** Cancer prevention and early detection can potentially reduce the cancer incidence and mortality rates in children and adolescents in Primorsky Krai. Population-based cancer registries are needed for quantifying the burden of cancer in children and adolescents and assessing prevention and control programs.

Key words: cancer incidence and mortality, children, adolescents, risk factors.

Введение

Онкологическая заболеваемость в детском возрасте является актуальной проблемой педиатрии, т. к. является серьёзным фактором прогноза для здоровья и жизни ребёнка и значительно снижает качество жизни семей в целом. По данным ВОЗ, онкологические заболевания являются одной из ведущих причин смертности детей и подростков в мире. В год регистрируется около 300 000 случаев злокачественных новообразований (ЗНО) у детей и подростков с рождения до 19 лет [1]. В Российской Федерации злокачественные новообразования занимают второе место в структуре смертности детей после травм, несовместимых с жизнью, и отнесены в группу социально значимых заболеваний [2].

Во многих регионах мира отмечается рост заболеваемости ЗНО у детей и подростков [1, 3]. В отдельных государствах уровень онкологической заболеваемости по отдельным группам и половым характеристикам снижается или находится на стабильном уровне, однако в мире ВОЗ прогнозирует рост заболеваемости злокачественными новообразованиями, в большей степени в развивающихся странах [4]. Из всех видов новообразований в возрасте до 20 лет чаще всего встречаются лейкомии, злокачественные опухоли головного мозга, лимфо-

мы, нейро- и нефробластомы [1, 5]. В структуре смертности от злокачественных новообразований также лидируют лейкозы [1, 6].

Результаты длительных когортных наблюдений показывают эффективность терапии злокачественных новообразований – достижение длительной ремиссии заболевания, граничащей с выздоровлением [7, 8]. Однако прогноз в значительной мере зависит от уровня доходов страны и региона проживания: в странах с высоким уровнем дохода излечение отмечается более чем в 80 % случаев, в странах с низким и средним уровнями дохода – лишь в 20 % [5, 9].

Изучение влияния различных факторов, в том числе возраста, пола, региона проживания, на возникновение и течение указанной группы заболеваний позволяет понять причины негативных тенденций и разработать более эффективные методы и программы для оптимизации диагностики и терапии в детской онкологии [1, 3]. Безусловно, важной является ранняя, особенно доклиническая диагностика, которая в значительной степени определяет эффективность терапии, её переносимость, прогноз для жизни и здоровья [10]. Региональные особенности эпидемиологии заболеваемости новообразованиями зависят от социокультурных,

климатогеографических характеристик местности, уровня медицинской помощи в регионе [1, 11].

Приморский край – отдаленный регион России, имеет характерные природно-климатические, экологические и социальные условия проживания, оказывающие влияние на онкологическую заболеваемость. Оценка влияния таких факторов проведена в ряде работ. Показано различие частоты онкологической заболеваемости как в общем по Приморью, так и в зависимости от района и биоклиматической зоны. Уровень общей онкологической заболеваемости коррелирует с уровнем экологической ситуации в определенных районах края. Основными факторами риска названы состояние атмосферного воздуха, обеспеченность населения доброкачественной водой и состояние почв [11]. Кроме того, значимое влияние на онкологическую заболеваемость в городах Приморского края оказывают антропогенные факторы, характеристики социальной инфраструктуры, экологические особенности [12]. При изучении роли среды обитания в распространенности рака почки и мочевого пузыря в различных биоклиматических зонах Приморского края определено, что высокая онкоурологическая заболеваемость отмечается в районах с критической и напряженной экологической ситуацией [13]. Однако в отношении детей и подростков подобных работ не проводилось.

Исследования по указанной проблеме проведены и в других регионах Российской Федерации, ряд авторов предлагают считать уровень онкологических заболеваний индикатором медико-экологической безопасности территории [14–17]. Выявить ведущий этиологический фактор развития злокачественных новообразований у детей в большинстве случаев трудно. Лишь для небольшого числа заболеваний выявлены причинно-значимые факторы внешней среды и/или образа жизни. Генетическая предрасположенность отмечена не более чем в 10 % случаев [18]. Показано, что генетический полиморфизм модифицирует риск развития рака в результате экспозиции к тому или иному внешнему фактору, большинство спонтанных опухолей человека развивается в результате взаимодействия генетического полиморфизма и внешних факторов [19].

Несмотря на то, что достижения здравоохранения в области диагностики, терапии и реабилитации исследуемой группы заболеваний значительны, смертность детей снижается медленно. Это в большой степени связано с поздней диагностикой, которую первым обязан осуществлять врач-педиатр любого профиля на основании определенных клинико-лабораторных признаков [10, 20]. Сложности ранней диагностики заболеваний возникают из-за отсутствия у врачей-педиатров «онкологической настороженности» в связи с относительно небольшим количеством пациентов с данной патологией и нередко с атипичным началом заболевания [21].

В 2018 г. в ВОЗ начата реализация Глобальной программы по борьбе с детским раком, которая предполагает создание и поддержку эффективных программ по диагностике и лечению онкологических заболеваний у детей. Целью программы является достижение общемирового показателя выживаемости всех детей, больных злокачественными новообразованиями, как минимум, до 60 % к 2030 г. Планируется повышение показателя эффективности лечения примерно вдвое, в результате чего в ближайшее десятилетие будет спасен миллион жизней [22].

Таким образом, этиологическими и триггерными факторами развития ЗНО является сочетание нескольких причин. Оценить вклад каждого из них или группы факторов – сложно выполнимая задача, особенно в группе детей и подростков. Изучение региональных особенностей эпидемиологии злокачественных новообразований в Приморском крае даст возможность поиска путей ранней диагностики и профилактики, в результате – снижения онкологической заболеваемости, повышения качества жизни больных детей и подростков.

Цель исследования – провести анализ онкологической заболеваемости и смертности детей и подростков Приморского края для выявления региональных особенностей с целью расширения возможностей профилактики и повышения качества жизни больных с данной патологией.

Материал и методы

Для анализа использованы материалы, опубликованные на официальном сайте Ассоциации онкологов России «Злокачественные новообразования в России в 2008–18 годах» – данные статистического сборника Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России [23].

В анализ включены данные годовых отчетов о работе Краевого детского онкогематологического центра КГБУЗ КДКБ № 1 г. Владивостока за период 2014–19 гг. Статистические расчеты заболеваемости и смертности проведены, согласно рекомендуемому для использования при оценке онкологической помощи населению методам [24]. Рассчитаны следующие показатели:

Y_{cp} – средний уровень динамического ряда;
 Y_{np} – средний абсолютный ежегодный прирост (на 100 тыс.);

T_{np} – средний ежегодный темп прироста (%);
 95 % ДИ: $(Y_{cp} - t_{0,05} \cdot m; Y_{cp} + t_{0,05} \cdot m)$, где ДИ – доверительный интервал, m – стандартная ошибка средней, $t_{0,05}$ – процентная точка t-распределения Стьюдента с $(n-1)$ степенями свободы, которая даёт двухстороннюю вероятность 0,05 (на 100 тыс.).

Результаты

По данным анализа заболеваемости ЗНО детей и подростков Приморья в сравнении с данными по Российской Федерации и Дальневосточному федеральному округу (ДФО) за период с 2008 по 2018 г. выявлено, что в среднем онкологическая заболеваемость по Приморскому краю сравнима с общероссийской и несколько ниже, чем в ДФО. В Приморье отмечен размах уровня заболеваемости в течение анализируемого периода (95 % ДИ в общем 0–17 лет (11,01; 13,89), для детей 0–14 лет (11,46; 14,03)), при положительном среднем ежегодном темпе прироста (0,93 %) в общем в группе детей и подростков 0–17 лет отмечается отрицательный средний ежегодный темп прироста в группе детей до 14 лет (-0,86%) (табл. 1).

Около половины онкологической заболеваемости в группе детей и подростков в России составляют заболевания лимфатической и кровеносной ткани, что соответствует общемировым тенденциям. В указанной группе заболеваемость по Приморью сравнима с общероссийской и дальневосточной, однако более выражен рост заболеваемости, средний ежегодный темп прироста – 6,45 % (табл. 2).

Важным достижением в течение анализируемого периода является значительное снижение смертности детей от злокачественных новообразований в России в целом, в ДФО и Приморском крае в частности. Динамика указанного показателя в

Приморье более выражена, о чём свидетельствуют отрицательные значения среднего ежегодного темпа прироста: -9,17 % – 0–17 лет; -6,33 % – 0–14 лет (табл. 3).

По результатам анализа деятельности Краевого детского онкогематологического центра КГБУЗ КДКБ № 1 г. Владивостока за 2014–19 г. наблюдается тенденция убыли онкологической заболеваемости среди детей 0–14 лет, средний ежегодный темп прироста – -0,83 %, она более выражена в группе подростков 15–17 лет, у которой средний ежегодный темп прироста – -8,09 %. Однако очень высока вариабельность ежегодных значений (95 % ДИ: 0–14 лет (10,28; 14,35), 15–17 лет (16,30; 33,10)) (рис. 3).

В структуре онкологической заболеваемости, по данным Центра, преобладают лейкозы (16,7 %), на втором месте лимфомы (10,7 %), что соответствует общемировым и российским данным (рис. 1). В течение анализируемого периода (2014–19 гг.) при относительно стабильных цифрах общего числа выявленных заболевших снизилось количество детей и подростков с поздней диагностикой (III–IV стадии), средний ежегодный темп прироста – -16,06 % (табл. 5).

Обсуждение

Показатели заболеваемости ЗНО детей и подростков за анализируемый 11-летний период (2008–18 гг.) в Приморье сравнимы с общероссий-

Таблица 1/Table 1

**Заболеваемость ЗНО детского населения (стандартизованный показатель на 100 тыс. населения)
Cancer incidence in children (age-standardized incidence rate per 100,000 population)**

Годы/ Years	Возраст больных/Age of patients					
	РФ/ Russia	0–14 лет/years ДФО/ Far East Region	ПК/ Primorsky Krai	РФ/ Russia	0–17 лет/years ДФО/ Far East Region	ПК/ Primorsky Krai
2008	12,44	10,76	13,29	12,21	10,72	12,73
2009	12,87	12,19	11,41	12,68	11,59	10,15
2010	12,98	13,63	9,31	12,78	12,72	9,07
2011	12,34	12,73	11,83	12,32	12,43	12,58
2012	12,27	13,11	10,84	12,26	13,74	10,3
2013	12,55	13	12,54	12,52	12,35	11,54
2014	12,79	12,59	15,85	12,95	12,62	16,2
2015	12,94	15	14,78	13,06	14,77	14,4
2016	13,08	13,01	14,62	13,3	13,4	14,24
2017	13,17	15,43	13,49	13,34	15,01	11,78
2018	12,94	12,85	12,19	13,12	13,26	13,96
Y _{ср}	12,45	13,12	12,74	12,78	12,96	12,45
95 % ДИ	(12,56; 12,97)	(12,27; 13,97)	(11,46; 14,03)	(12,50; 13,05)	(12,11; 13,82)	(11,01; 13,89)
Y _{пр}	0,05	0,209	-0,11	0,09	0,26	0,12
T _{пр}	0,39 %	1,79 %	-0,86 %	0,72 %	2,15 %	0,93 %

Примечание: Y_{ср} – средний уровень динамического ряда; Y_{пр} – средний абсолютный ежегодный прирост (на 100 тыс.); T_{пр} – средний ежегодный темп прироста (%); ДИ – доверительный интервал.

Note: Y_{ср} – average of dynamic range; Y_{пр} – average absolute annual increase per 100,000; T_{пр} – average annual percent change (%); CI – confidence interval.

Таблица 2/Table 2

**Заболеваемость ЗНО лимфатической и кроветворной ткани детского населения
(стандартизованный показатель на 100 тыс. населения)**

**Incidence of tumors of the lymphoid and hemotopoietic tissues in children
(age-standardized incidence rate per 100,000 population)**

Годы/ Years	Возраст больных/Age of patients					
	РФ/ Russia	0–14 лет/years ДФО/ Far East Region	ПК/ Primorsky Krai	РФ/ Russia	0–17 лет/years ДФО/ Far East Region	ПК/ Primorsky Krai
2008	5,26	4,84	4,63	5,12	4,47	4,33
2009	5,61	5,84	4,11	5,55	5,86	4,16
2010	5,71	5,73	5,16	5,62	5,26	4,6
2011	5,24	6,19	3,56	5,16	5,85	4,03
2012	5,7	5,45	4,13	5,71	5,7	4,05
2013	5,71	6,35	7,12	5,56	5,72	6,35
2014	5,6	5,42	7,59	5,69	5,28	7,36
2015	5,74	5,19	4,14	5,87	5,34	4,13
2016	5,9	5,66	5,41	5,88	5,65	5,5
2017	6,13	6,85	6,92	6,14	6,32	6,18
2018	6,12	5,98	7,23	6,13	5,88	8,09
Y _{ср}	5,70	5,75	5,45	5,68	5,58	5,34
95 % ДИ	5,51; 5,90	5,40; 6,15	4,45; 6,46	5,45; 5,90	5,25; 5,90	4,37; 6,32
Y _{пр}	0,09	0,11	0,26	0,10	0,14	0,38
T _{пр}	1,53 %	2,14 %	4,56 %	1,82 %	2,78 %	6,45 %

Примечание: Y_{ср} – средний уровень динамического ряда; Y_{пр} – средний абсолютный ежегодный прирост (на 100 тыс.); T_{пр} – средний ежегодный темп прироста (%); ДИ – доверительный интервал.

Note: Y_{ср} – average of dynamic range; Y_{пр} – average absolute annual increase per 100,000; T_{пр} – average annual percent change (%); CI – confidence interval.

Таблица 3/Table 3

**Смертность от ЗНО детского населения (стандартизованный показатель на 100 тыс. населения)
Cancer mortality rates in children (age-standardized incidence rate per 100,000 population)**

Годы/ Years	Возраст больных/Age of patients					
	РФ/ Russia	0–14 лет/years ДФО/ Far East Region	ПК/ Primorsky Krai	РФ/ Russia	0–17 лет/years ДФО/ Far East Region	ПК/ Primorsky Krai
2008	3,95	3,81	4,27	4,05	4,22	5,65
2009	4,31	3,92	5,91	4,35	3,85	4,7
2010	3,94	2,97	2,42	3,92	3,27	3,48
2011	3,91	3,5	3,49	3,96	3,55	3,72
2012	3,7	3,76	4,53	3,74	4,03	5,73
2013	3,68	2,99	3,72	3,68	3,1	4,03
2014	3,22	2,11	3,27	3,32	2,04	2,79
2015	3,3	3,08	2,58	3,39	3,29	3,71
2016	3,35	2,47	2,86	3,31	2,27	3,03
2017	3,08	2,7	2,8	3,19	3,11	3,24
2018	2,84	2,49	2,22	2,85	2,34	2,16
Y _{ср}	3,57	3,07	3,46	3,61	3,19	3,84
95 % ДИ	3,27; 3,87	2,67; 3,48	2,72; 4,20	3,32; 3,91	2,70; 3,68	3,08; 4,60
Y _{пр}	-0,11	-0,13	-0,21	-0,12	-0,19	-0,35
T _{пр}	-3,25 %	-4,16 %	-6,33 %	-3,45 %	-5,73 %	-9,17 %

Примечание: Y_{ср} – средний уровень динамического ряда; Y_{пр} – средний абсолютный ежегодный прирост (на 100 тыс.); T_{пр} – средний ежегодный темп прироста (%); ДИ – доверительный интервал.

Note: Y_{ср} – average of dynamic range; Y_{пр} – average absolute annual increase per 100,000; T_{пр} – average annual percent change (%); CI – confidence interval.

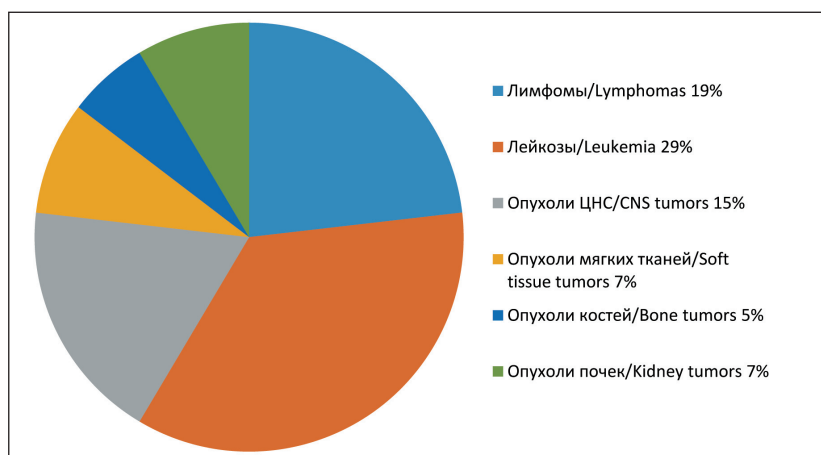


Рис. 1. Структура онкологической заболеваемости детей и подростков (0–17 лет), по данным Краевого детского онкогематологического центра, средние значения за 2014–19 гг.

Fig. 1. Structure of cancer incidence in children and adolescents aged 0–17 years at the Regional Centre of Pediatric Oncology and Hematology, Vladivostok. Average values, 2014–2019

Таблица 4/Table 4

Заболеваемость злокачественными новообразованиями детского населения (на 100 тыс. населения) по данным Краевого детского онкогематологического центра (2014–19 гг.)

Cancer incidence in children per 100,000 at the Regional Centre of Pediatric Oncology and Hematology, Vladivostok, 2014–2019

Годы/Years	Возраст больных/Age of patients	
	0–14 лет/years	0–17 лет/years
2014	12,3	30,8
2015	10,3	32,4
2016	14,6	16,2
2017	10,3	32,4
2018	14,6	16,2
2019	11,8	20,2
Y_{cp}	12,32	24,7
95 % ДИ	10,28; 14,35	16,30; 33,10
Y_{np}	-0,10	-2,12
T_{np}	-0,83 %	-8,09 %

Примечание: Y_{cp} – средний уровень динамического ряда; Y_{np} – средний абсолютный ежегодный прирост (на 100 тыс.); T_{np} – средний ежегодный темп прироста (%); ДИ – доверительный интервал.

Note: Y_{cp} – average of dynamic range; Y_{np} – average absolute annual increase per 100,000; T_{np} – average annual percent change (%); CI – confidence interval.

скими, несколько ниже, чем в ДФО, однако имеют более выраженную вариабельность ежегодных значений, что свидетельствует о нестабильности ситуации. Данный факт требует выявления причин, которыми могут явиться как региональные климатогеографические особенности, так и социально-экономические факторы. Если принять заболеваемость ЗНО, в особенности детей и подростков, индикаторным показателем здоровья и социального благополучия населения, то можно говорить о нестабильности экономического и социального состояния региона. Кроме указанных групп факторов, отрицательное влияние оказывает высокий уровень миграции, в том числе квалифицированных специалистов, людей с высоким

и средним уровнем дохода, что, в свою очередь, снижает социокультурный уровень в регионе и, соответственно, отрицательно влияет на прогноз заболеваемости, смертности и качества жизни детей.

За период 2008–18 гг. достигнуто снижение смертности от ЗНО детей и подростков в России, ДФО и Приморском крае, более выраженное в Приморском крае. Улучшилось качество диагностики ЗНО в исследуемой возрастной группе – уменьшилось количество детей и подростков с поздно диагностированными опухолями (III–IV стадии).

Выявленные позитивные тенденции обусловлены рядом причин, среди которых: раннее выявление заболевших детей и подростков, терапия

Таблица 5/Table 5

Выявляемость больных детей с онкологическими заболеваниями (абсолютное число)

Cancer detection in children (absolute number of patients)

Наименование индикаторов/годы/ Indicator names / years	Случаев заболеваний, впервые взятых на учет/ Newly registered cases of diseases	Выявлено больных, впервые взятых на учет/ Identified patients for the first time registered	Выявлено больных I–II стадии/ Revealed patients of stage I–II in total	Выявлено больных III стадии/ Stage III patients identified	Выявлено больных IV стадии/ Stage IV patients identified
2014	11	56	13	13	12
2015	11	54	5	6	9
2016	9	54	6	8	9
2017	10	47	10	11	5
2018	10	54	13	8	6
2019	11	55	13	9	5
Y_{cp}	10,33	53,33	10	9,17	7,67
95 % ДИ	9,48; 11,19	49,97; 56,70	6,13; 13,87	6,56; 11,77	4,72; 10,61
Y_{np}	0	-0,2	0	-0,8	-1,4
T_{np} (%)	0	-0,36 %	0	-7,09 %	-16,06 %

Примечание: Y_{cp} – средний уровень динамического ряда; Y_{np} – средний абсолютный ежегодный прирост (на 100 тыс.); T_{np} – средний ежегодный темп прироста (%); ДИ – доверительный интервал.

Note: Y_{cp} – average of dynamic range; Y_{np} – average absolute annual increase per 100,000; T_{np} – average annual percent change (%); CI – confidence interval.

согласно современным протоколам, использование высокотехнологичных видов медицинской помощи, качественное диспансерное наблюдение за детьми в процессе лечения и в период ремиссии, их реабилитация. Учитывая географические и транспортные особенности Приморского края, на постоянной основе проводятся *online* семинары и телемедицинские консультации. Значимую роль играет возможность консультирования детей специалистами ведущих центральных онкогематологических клиник России на любом этапе диагностики и терапии.

Заключение

Проведённое исследование показывает, что резервом для снижения онкологической заболе-

ваемости и смертности детей и подростков Приморского края являются первичная профилактика и ранняя диагностика с учётом региональных факторов риска возникновения и развития ЗНО, как климатогеографических, так и социальных. Это позволит разработать соответствующие направленные программы профилактики онкологических заболеваний в указанной возрастной группе. Для повышения эффективности такой работы считаем необходимым формирование регистра заболеваемости ЗНО детей и подростков, разработку и реализацию государственных программ по улучшению качества жизни в регионе в целом. Результатом внедрения предложенных мер станет повышение качества жизни больных детей и семей Приморья.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Steliarova-Foucher E., Colombet M., Ries L.A.G., Moreno F., Dolya A., Bray F., Hesselting P., Shin H.Y., Stiller C.A.; IICC-3 contributors. International incidence of childhood cancer, 2001–10: a population-based registry study. *Lancet Oncol.* 2017 Jun; 18(6): 719–31. doi: 10.1016/S1470-2045(17)30186-9.
2. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Статистические материалы URL: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskie-materialy> (дата обращения: 11.02.2019) [Ministry of Health of the Russian Federation. Statistical materials URL: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskie-materialy> (cited 11.02.2019). (in Russian).]
3. Isaevska E., Manasievska M., Alessi D., Mosso M.L., Magnani C., Sacerdote C., Pastore G., Fagioli F., Merletti F., Maule M. Cancer incidence rates and trends among children and adolescents in Piedmont, 1967–2011. *PLoS One.* 2017 Jul 24; 12(7): e0181805. doi: 10.1371/journal.pone.0181805.
4. Одинцова И.Н., Писарева Л.Ф., Хряпенов А.В. Эпидемиология злокачественных новообразований в мире. Сибирский онкологический журнал. 2015; 5: 95–101. [Odintsova I.N., Pisareva L.F., Khryapenkov A.V. Worldwide cancer epidemiology. *Siberian Journal of Oncology.* 2015; 5: 95–101. (in Russian)].
5. Gelband H., Jha P., Sankaranarayanan R., Horton S. Disease Control Priorities (third edition): Vol. 3. Washington, DC: World Bank, 2015. 363 p.
6. Рыков М.Ю., Поляков В.Г. Клинические проявления и диагностика злокачественных новообразований у детей: что необходимо знать педиатру? Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017; 62(5): 69–79. [Rykov M.Yu., Polyakov V.G. Clinical manifestations and diagnosis of malignant neoplasms in children: what do pediatricians need to know? *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics.* 2017; 62(5): 69–79. (in Russian)]. doi: 10.21508/1027-4065-2017-62-5-69-79.
7. Руднева А.Е., Ильина Е.Е. Наблюдение за пациентами с гемобластозами после окончания противоопухолевой терапии. Онкогематология. 2014; 4: 46–53. [Rudneva A. E., Ilyina E. E. Monitoring of patients with hematological malignancies after anticancer therapy. *Oncohematology.* 2014; 4: 46–53. (in Russian)].
8. Заева Г.Е., Валиев Т.Т., Гавриленко Т.Ф., Моисеенко Е.И., Медведовская Е.Г., Михайлова С.Н., Синягина Ю.В. Отдаленные последствия терапии злокачественных опухолей у детей: 35-летний опыт клинических наблюдений. Современная онкология. 2016; 1(18): 55–60. [Zaeva G.E., Valiev T.T., Gavrilenko T.F., Moiseenko E.I., Medvedovskaya E.G., Михайлова С.Н., Синягина Ю.В. Отдаленные последствия терапии злокачественных опухолей у детей: 35-летний опыт клинических наблюдений. *Современная онкология.* 2016; 1(18): 55–60. (in Russian)].

kaya E.G., Mikhailova S.N., Sinyagina Yu.V. Long-term consequences of the treatment of malignant tumors in children: 35 years of experience in clinical observations. *Modern Oncology*. 2016; 1(18): 55–60. (in Russian)].

9. Howard S.C., Zaidi A., Cao X., Weil O., Bey P., Patte C., Samudio A., Haddad L., Lam C.G., Moreira C., Pereira A., Harif M., Hessissen L., Choudhury S., Fu L., Caniza M.A., Lecciones J., Traore F., Ribeiro R.C., Gagnepain-Lacheteau A. The My Child Matters programme: effect of public-private partnerships on paediatric cancer care in low-income and middle-income countries. *Lancet Oncol*. 2018 May; 19(5): e252e266. doi: 10.1016/S1470-2045(18)30123-2.

10. Howard S.C., Lam C.G., Arora R.S. Cancer epidemiology and the “incidence gap” from non-diagnosis. *Pediatr Hematol Oncol J*. 2018; 3(4): 75–78.

11. Юдин С.В., Маслов Д.В. Влияние антропогенных факторов на онкологическую заболеваемость населения Приморского края. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2004; 3(17): 46–49. [Yudin S.V., Maslov D.V. The influence of anthropogenic factors on the oncological incidence of the population of the Primorsky region. *Pacific Medical Journal*. 2004; 3(17): 46–49. (in Russian)].

12. Жерновой М.В., Веремчук Л.В., Куку П.Ф., Красников Ю.А. Экологическая зависимость распространения онкологических заболеваний в Приморском крае. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2011; 3: 22–26. [Zhernovoj M.V., Veremchuk L.V., Kiku P.F., Krasnikov U.A. Krasnikov Ecological dependence of the spread of cancer in the Primorsky Territory. *Far Eastern Medical Journal*. 2011; 3: 22–26. (in Russian)].

13. Куку П.Ф., Алексеева Г.Н., Мореева В.Г., Волков М.В., Юдин С.В. Влияние факторов среды обитания на распространённость рака почки и мочевого пузыря в биоклиматических зонах Приморского края. *Казанский медицинский журнал*. 2017; 98(3): 423–429. [Kiku P.F., Alekseeva G.N., Moreva V.G., Volkov M.V., Yudin S.V. Influence of environmental factors on the prevalence of cancer of the kidney and bladder in the bioclimatic zones of the Primorye Territory. *Kazan Medical Journal*. 2017; 98(3): 423–429. (in Russian)]. doi: 10.17750/KMJ2017-423.

14. Архипова О.Е., Черногубова Е.А., Тарасов В.А., Лихтанская Н.В., Кум О.И., Еремеева А.А., Матишов Д.Г. Уровень онкологических заболеваний как индикатор медико-экологической безопасности территорий (на примере Ростовской области). *Вестник Южного научного центра*. 2013; 9(3): 7–14. [Arkhipova O.E., Chernogubova E.A., Tarasov V.A., Likhanskaya N.V., Kit O.I., Eremeeva A.A., Matishov D.G. Level of oncological diseases as an indicator of medical and environmental safety of territories (on the example of the Rostov region). *Bulletin of the Southern Scientific Center*. 2013; 9(3): 7–14. (in Russian)].

15. Оганесян М.Г. Комплексное воздействие факторов окружающей среды как фон развития онкологических заболеваний. *Медицинские новости*. 2014; 5: 11–15. [Oganeyan M.G. The complex impact of environmental factors as a background for the development of cancer. *Medical News*. 2014; 5: 11–15. (in Russian)].

16. Манжуров И.Л., Лежнин В.Л. Многофакторная оценка влияния окружающей среды на развитие онкологических заболеваний. *Экология человека*. 2015; 1: 3–9. [Manzhurov I.L., Lezhnin V.L. Multivariate assessment of the influence of the environment on the development of oncological diseases. *Ecology of Man*. 2015; 1: 3–9. (in Russian)].

17. Мешков Н.А. Приоритетные факторы риска окружающей среды в развитии онкопатологии. *Научный альманах*. 2016; 5–3(19): 309–318. [Meshkov N.A. Priority environmental risk factors in the development of oncopathology. *Scientific Almanac*. 2016; 5–3(19): 309–318. (in Russian)].

18. Zhang J., Walsh M.F., Wu G., Edmonson M.N., Gruber T.A., Easton J., Hedges D., Ma X., Zhou X., Yergeau D.A., Wilkinson M.R., Vaddadaria B., Chen X., McGee R.B., Hines-Dowell S., Nuccio R., Quinn E., Shurtleff S.A., Rusch M., Patel A., Becksfort J.B., Wang S., Weaver M.S., Ding L., Mardis E.R., Wilson R.K., Gajjar A., Ellison D.W., Pappo A.S., Pui C.H., Nichols K.E., Downing J.R. Germline Mutations in Predisposition Genes in Pediatric Cancer. *N Engl J Med*. 2015 Dec 10; 373(24): 2336–2346. doi: 10.1056/NEJMoa1508054.

19. Заридзе Д.Г., Мукерия А.Ф., Шаньгина О.В. Взаимодействие факторов окружающей среды и генетического полиморфизма в этиологии злокачественных опухолей. *Успехи молекулярной онкологии*. 2016; 3(2): 8–16. [Zaridze D.G., Mukeria A.F., Shangina O.V. Interaction of environmental factors and genetic polymorphism in the etiology of malignant tumors. *Successes in Molecular Oncology*. 2016; 3(2): 8–16. (in Russian)].

20. Желудкова О.Г., Рыков М.Ю., Поляков В.Г., Сусулева Н.А., Турабов И.А. Клинические проявления онкологических заболеваний у детей. СПб., 2017. 52 с. [Zheludkova O.G., Rykov M.Yu., Polyakov V.T., Susuleva N.A., Turabov I.A. Clinical manifestations of oncological diseases in children. St. Petersburg, 2017. 52 p. (in Russian)].

21. Рыков М.Ю., Менткевич Г.Л. Гемобластозы у детей: трудности диагностики. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2017; 62: 81–86. [Rykov M.Yu., Mentkevich G.L. Hemoblastoses in children: difficulties in diagnosis. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2017; 62: 81–86. (in Russian)].

22. ВОЗ [Интернет]. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children> (дата обращения: 11.02.2019). [WHO [Internet]. URL: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children> (cited 11.02.2019)].

23. Ассоциация онкологов России [Интернет]. URL: <https://oncology-association.ru/medstat> (дата обращения: 11.02.2019). [Association of Oncologists of Russia [Internet]. URL: <https://oncology-association.ru/medstat> (cited 11.02.2019)].

24. Петрова Г.В., Грецова О.П., Каприн А.Д., Старинский В.В. Характеристика и методы расчета медико-статистических показателей, применяемых в онкологии. М., 2014. 40 с. [Petrova G.V., Gretsova O.P., Kaprin A.D., Starinsky V.V. Characteristics and methods for calculating medical and statistical indicators used in oncology. Moscow, 2014. 40 p. (in Russian)].

Поступила/Received 07.12.2019
Принята в печать/Accepted 05.06.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Минкина Людмила Михайловна, кандидат медицинских наук, руководитель Краевого детского онкогематологического центра, КБУЗ «Краевая детская клиническая больница № 1» (г. Владивосток, Россия). SPIN-код: 6060-1352. AuthorID (РИНЦ): 1054134.

Цветкова Марина Михайловна, кандидат медицинских наук, доцент, Институт педиатрии, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Владивосток, Россия).

Тихонова Яна Сергеевна, клинический ординатор, Институт педиатрии ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Владивосток, Россия).

Постойкина Марина Анатольевна, врач, Краевой детский онкогематологический центр «Краевая детская клиническая больница № 1» (г. Владивосток, Россия).

ВКЛАД АВТОРОВ

Минкина Людмила Михайловна: разработка концепции научной работы.

Цветкова Марина Михайловна: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Тихонова Яна Сергеевна: составление черновика рукописи, статистическая обработка.

Постойкина Марина Анатольевна: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.

Благодарность

Выражаем благодарность старшему преподавателю Института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России Оксане Валерьевне Переломовой за содействие в статистической обработке материала.

ABOUT THE AUTHORS

Ludmila M. Minkina, MD, PhD, Head of Pediatric Hematology/Oncology Center, Regional Pediatric Clinical Hospital of Primorye № 1 (Vladivostok, Russia).

Marina M. Tsvetkova, MD, Assistant Professor, Pediatric Institute, Pacific State Medical University (Vladivostok, Russia).

Yana S. Tikhonova, MD, Clinical Resident, Pediatric Institute, Pacific State Medical University (Vladivostok, Russia).

Marina A. Postoykina, MD, Pediatric Hematology/Oncology Center (Regional Pediatric Clinical Hospital of Primorye № 1, Vladivostok, Russia).

AUTHOR CONTRIBUTION

Ludmila M. Minkina: study conception.

Marina M. Tsvetkova: analysis of the study results, critical revision for the important intellectual content.

Yana S. Tikhonova: drafting of the manuscript, statistical analysis.

Marina A. Postoykina: analysis of the study results, critical revision for the important intellectual content.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Acknowledgment

We would like to express our gratitude to O.V. Perelomova, Senior Lecturer at the Institute of Fundamental Foundations and Information Technologies in Medicine, TSMU for her assistance in statistical processing of the material.