

Формулы Фармации. 2025. Т. 7, № 3. С. 22–37

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 616-006.441-082: 616.053

DOI: <https://doi.org/10.17816/phf688727>

Состояние онкологической помощи в России: лимфомы: неходжкинская лимфома (C82-85). Часть 1. Возрастные особенности, заболеваемость, смертность, качество учета и лечения больных (клинико-популяционное исследование)

В. М. Мерабишвили¹, С. А. Кулева^{1,2}, А. М. Беляев^{1,3}, Л. В. Филатова¹, В. В. Перелыгин⁴

¹Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

³Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

⁴Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Вахтанг Михайлович Мерабишвили, MVM@niiioncologii.ru

АННОТАЦИЯ. Настоящее исследование посвящено изучению заболеваемости, смертности и особенностей неходжкинских лимфом в Северо-Западном федеральном округе РФ. Цель работы заключалась в выявлении закономерностей динамики, возрастных характеристик, качества учета больных НХЛ (C82-85) на основе данных популяционного ракового регистра. Актуальность исследования обусловлена гетерогенностью группы НХЛ, включающей около 100 подтипов, что обуславливает необходимость дифференцированного подхода к диагностике и лечению. Материалом исследования послужили данные регистров, справочники и публикации, характеризующие эпидемиологию НХЛ. Анализ данных позволил установить специфику распространенности (с учетом пола), возрастного распределения, локализационной структуры и динамики смертности от НХЛ, а также оценить влияние пандемии COVID-19 на выявляемость и учет заболеваемости. Подтверждено, что смертность является наиболее надежным индикатором эффективности лечения ЗНО, в меньшей степени подверженным искажениям, чем заболеваемость и выживаемость. Полученные результаты могут служить основой для разработки более эффективных стратегий контроля и профилактики НХЛ, учитывающих региональные особенности течения и исходов заболевания, а также факторы, влияющие на статистику.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: неходжкинские лимфомы; НХЛ; заболеваемость; смертность; эпидемиология; популяционный раковый регистр; COVID-19; злокачественные новообразования; лимфоидная ткань; возрастные особенности; локализационная структура

СОКРАЩЕНИЯ:

ЗНО – злокачественные новообразования; НХЛ – неходжкинские лимфомы; ЛХ – лимфома Ходжкина; БД – база данных; ПРР – популяционный раковый регистр; СЗФО РФ – Северо-Западный Федеральный округ Российской Федерации; МАИР – международное агентство исследований рака; МКБ – международная классификация болезней; ДВККЛ – диффузная В-крупноклеточная лимфома; ПМВКЛ – первичная медиастинальная В-крупноклеточная лимфома; АККЛ – анапластическая крупноклеточная лимфома.

ВВЕДЕНИЕ

Злокачественные новообразования (ЗНО) лимфоидной ткани, включающие лимфому Ходжкина (ЛХ) и неходжкинские лимфомы (НХЛ), представляют собой серьезную проблему здравоохранения. Несмотря на сходство в симптомах, эти группы ЗНО существенно различаются по гистологическим и биологическим характеристикам. НХЛ, в частности, является гетерогенной группой, включающей десятки типов, что требует дифференцированного подхода к лечению. В то время как ЛХ чаще диагностируется в молодом возрасте, НХЛ более распространена среди пожилых людей. Причины возникновения ЗНО лимфоидной ткани до конца не изучены, однако предполагается роль генетических мутаций. С созданием Популяционного ракового регистра (ПРР) Северо-Западного федерального округа России (СЗФО РФ) появилась возможность детального анализа структуры и динамики заболеваемости НХЛ, а также оценки эффективности противораковых мероприятий.

Проведенное исследование выявило особенности распространенности стандартизованных показателей заболеваемости НХЛ в мире (отдельно для мужчин и женщин, с более высокой заболеваемостью среди мужчин), особенности уровней возрастного распределения заболеваемости НХЛ, динамику заболеваемости по каждой из основных возрастных групп в России, специфику детальной локализационной структуры по каждой трехзначной рубрике МКБ-10 (С82-85), динамику смертности населения и качества первичного учета больных НХЛ. Особо отмечена роль пандемии коронавирусной инфекции.

Цель исследования – изучение закономерностей динамики заболеваемости, смертности, качества первичного учета больных и возрастных особенностей НХЛ (С82-85) в СЗФО РФ на основе данных ПРР.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материала исследования использована база данных Международного агентства по исследованию рака (МАИР), справочники МНИОИ им. П.А. Герцена и НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова, базы данных (БД) популяционных раковых регистров (ПРР) Санкт-Петербурга и Северо-Западного федерального округа России (СЗФО РФ).

Обработка данных осуществлялась с помощью лицензионных программ MS Excel 2013–2016 и STATISTICA 6.1, а также математических, библиографических и статистических методов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Для оценки мировой распространенности НХЛ проанализированы данные 588 раковых регистров, представленных в XII томе монографии МАИР «Рак на пяти континентах» [1], с акцентом на регистры, обслуживающие максимальное число населения. Впервые представлены данные 9 раковых регистров России, а также сведения по России и Санкт-Петербургу за 2015 и 2023 годы (справочники МНИОИ им. П.А. Герцена и НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова). Ранговое распределение заболеваемости НХЛ в некоторых странах мира представлено на (рис. 1, 2).

Максимальные стандартизованные показатели заболеваемости мужского и женского населения НХЛ зарегистрированы в Израиле – 14–19%₀₀₀₀, в США этот показатель достиг 10–14%₀₀₀₀, в России – 5%₀₀₀₀. На новых административных территориях, включенных в XII том монографии МАИР «Рак на пяти континентах», эти величины колеблются на более низких уровнях от 0,7 до 8,4%₀₀₀₀ для мужского населения и от 0,7 до 6,6%₀₀₀₀ для женского. Минимальные уровни выявлены для Австралии и Китая (0,2–0,5%₀₀₀₀).

На рисунках 3 и 4 представлено распределение по-возрастных показателей заболеваемости населения некоторых стран НХЛ. Максимальные показатели характерны для США, везде во всех представленных странах всплеск заболеваемости отмечается для возрастных групп от 60 до 79 лет, всецело привязана к пожилым и старческим возрастным группам и у мужчин, и у женщин, в отличие от ЛХ, где подъем заболеваемости характерен для молодых взрослых и лиц пожилого возраста.

Заболеваемость

Ежегодно в России регистрируется свыше 10 тысяч новых случаев неходжкинских лимфом (10727 в 2023 г.), при этом в Северо-Западном федеральном округе РФ (СЗФО РФ) этот показатель превышает 1300 [2]. В таблице 1 представлены данные о динамике заболеваемости НХЛ (С82-85) по России, СЗФО РФ и Санкт-Петербургу отдельно для мужского и женского населения с 2010 по 2023 годы. Отмечен значительный рост заболеваемости в стандартизованных показателях для мужского населения. В период пандемии мы не досчитались более 400 больных НХЛ, не имевших возможности обратиться в специализированные онкогематологические стационары. Представленные материалы больше характеризуют показатель выявляемости, а не заболеваемости, в том числе и доступности получения специализированной помощи, уровень которой наивысший из трех представленных субъектов – в Санкт-Петербурге. Показатель выявляемости НХЛ в Санкт-Петербурге в 2023 году составил 6,61%₀₀₀₀, а по России – 4,52%₀₀₀₀ (оба пола). Вместе с тем четко прослеживается рост первичной заболеваемости населения России, СЗФО РФ и Санкт-Петербурга НХЛ, особенно среди мужского населения. Более наглядно эти процессы представлены на (рис. 5), в том числе показано и влияние пандемии коронавирусной инфекции [2, 3].

Несмотря на относительно скромные уровни стандартизованных показателей заболеваемости населения в среднем по России (4,52%₀₀₀₀–2023 г.) по сравнению с мировыми (иногда мировые в 2–4 выше) (рис. 1, 2) [1], на ряде административных территорий России они существенно выше среднероссийских – более 7,0%₀₀₀₀ заболеваемость населения неходжкинскими лимфомами в 2023 году отмечена в Ивановской, Томской, Магаданской, Сахалинской областях и в Чукотском АО, более 6,0%₀₀₀₀ еще на 6 территориях, включая Санкт-Петербург, Мурманскую, Новосибирскую, Иркутскую области, Республику Карелия и Пермский край [2].

Необходимо иметь ввиду, что НХЛ (С82-85) относятся к относительно редким ЗНО. Например, для высоких показателей, исчисленных на данные 2023 года, в Чукотском АО зарегистрировано всего 4 больных,

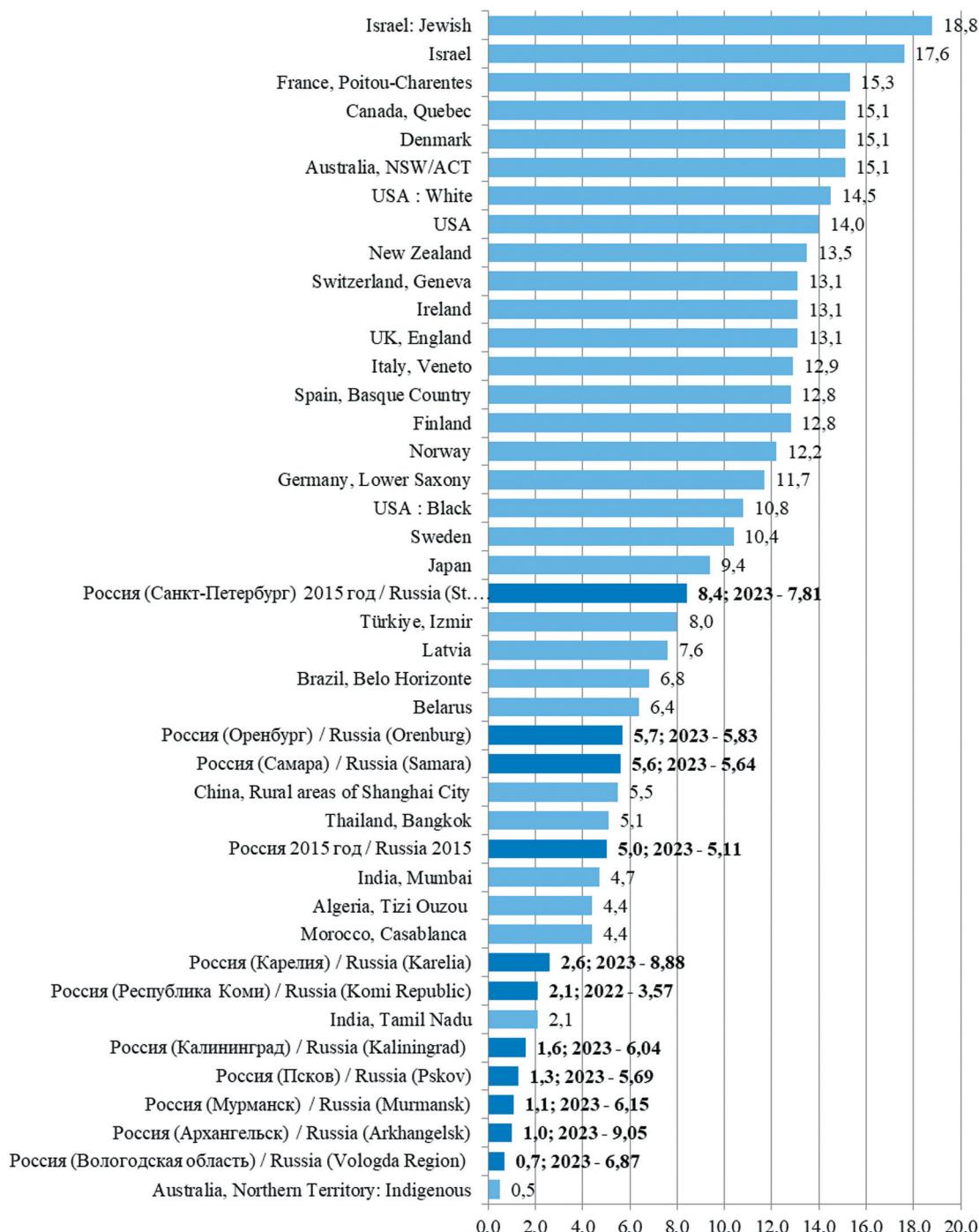


Рис. 1. Злокачественные новообразования в некоторых странах мира. Неходжкинские лимфомы. C82-C85, 96. Мужчины. 2013–2017 гг. [1, 2]

Fig. 1. Malignant neoplasms in some countries. Non-Hodgkin's lymphoma. C82-C85. Males. 2013–2017 [1, 2]

а в Магаданской области 14, в Республике Алтай и Тыве учтено соответственно 6 и 5 пациентов [2].

На рисунках 6 и 7 представлена динамика повозрастных показателей населения России неходжкинскими лимфомами (C82–85) отдельно для мужского и женского населения. Наибольший прирост выявлен среди мужской возрастной группы 65+ лет, среди женского населения – с более раннего возраста 50+.

Подтипы НХЛ

Лимфоидные новообразования состоят из двух основных подклассов, субстратом развития которых являются предшественники и зрелые лимфоциты, причем специфические патологические образования каждого подкласса определяются в зависимости от типа вовлеченных клеток, то есть В-, Т- или NK-клеток. Новообразования В-клеточного происхождения встречаются значительно чаще, чем нарушения, возникающие

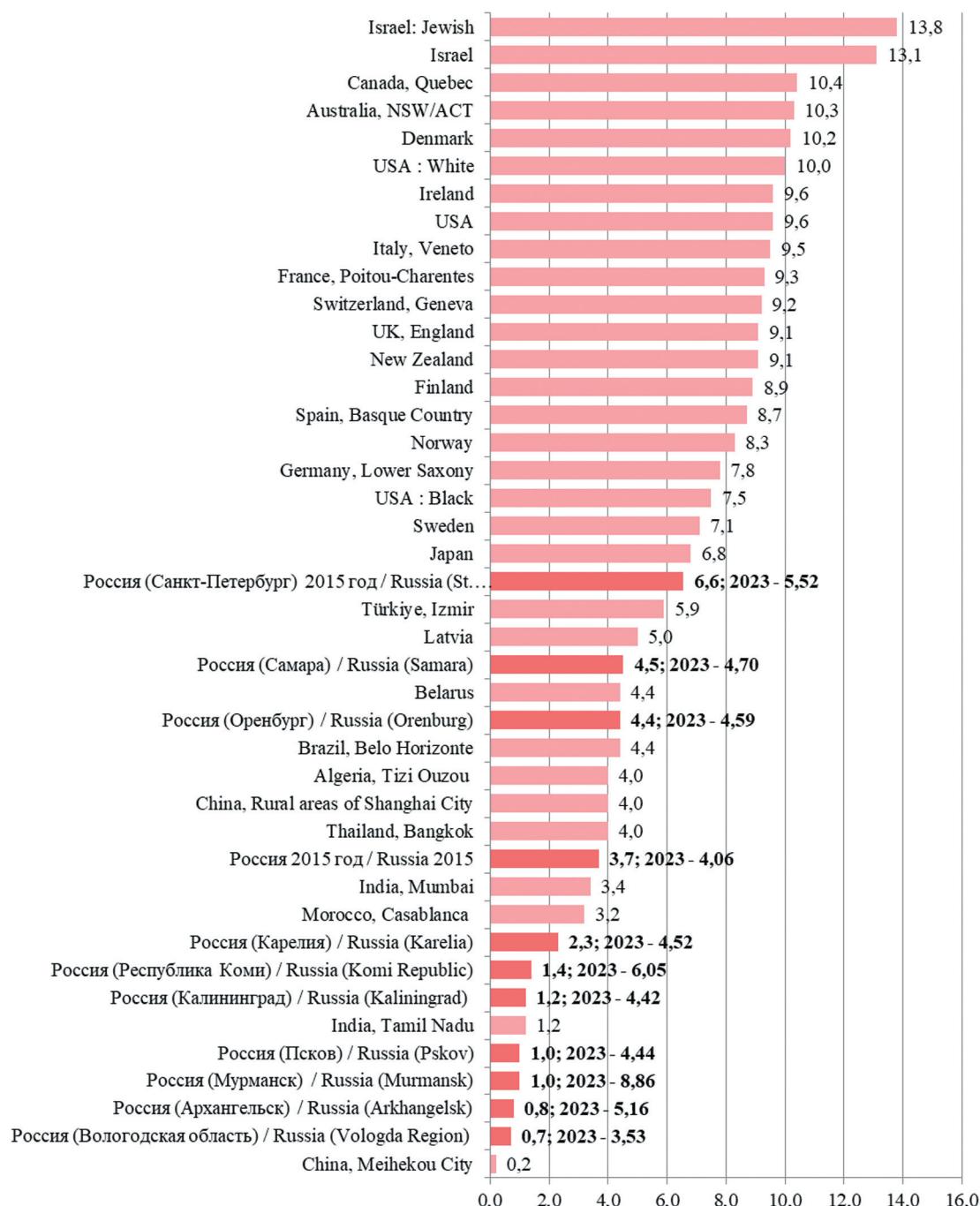


Рис. 2. Злокачественные новообразования в некоторых странах мира. Неходжкинские лимфомы. C82-C85, 96. Женщины. 2013–2017 гг. [1, 2]

Fig. 2. Malignant neoplasms in some countries. Non-Hodgkin's lymphoma. C82-C85. Females. 2013–2017 [1, 2]

в Т- и NK-клетках. Для исследования специфики структуры НХЛ нами было отобрано из БД ПРР СЗФО РФ 16 275 наблюдений. Учитывая, что во всех отечественных и зарубежных справочниках НХЛ представлены суммарно всеми четырьмя рубриками (C82-85), а имеющаяся возможность БД ПРР позволяет каждую из них выделить отдельно, представляем динамику её структуры за три периода наблюдения (табл. 2). Оказалось, 35–38% от всех

НХЛ составляет рубрика C85 – другие и неуточненные типы НХЛ. К уточненным гистотипам можно отнести диффузную НХЛ (C83), имеющую существенный удельный вес среди всех НХЛ, 10–15% пришлось на фолликулярную НХЛ (C82) и 4–5% на периферические и кожные Т-клеточные лимфомы. Структура НХЛ практически не изменилась, с учетом того, что в каждой временной отобранный группе НХЛ было от 6 до 10 тыс. наблюдений.

Табл. 1.

Динамика заболеваемости неходжкинскими лимфомами (C82-85) в России, СЗФО РФ и Санкт-Петербурге [2, 4-13]

Table 1.

Dynamic of non-Hodgkin's lymphoma incidence (C82-C85) in Russia, NWFD RF and St. Petersburg [2, 4-13]

Период наблюдения	Оба пола					
	Россия		СЗФО РФ		Санкт-Петербург	
	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель
2010	7609	3,82	831	4,18	349	4,64
2015	9276	4,26	1118	5,09	628	7,35
2016	9631	4,38	1171	5,21	597	6,67
2017	9883	4,44	1229	5,47	656	7,50
2018	10181	4,51	1211	5,31	583	6,45
2019	10557	4,67	1370	6,00	662	7,37
2020	10112	4,41	1205	5,15	557	5,94
2021	9577	4,19	1245	5,31	606	6,56
2022	9988	4,31	1290	5,62	604	6,55
2023	10727	4,52	1302	5,58	625	6,61
Прирост/убыль 2019–2020, %	-4,22	-5,57	-12,04	-14,17	-15,86	-19,40
Прирост/убыль 2010–2023, %	40,98	18,32	56,68	33,49	79,08	42,46
Мужчины						
Период наблюдения	Россия		СЗФО РФ		Санкт-Петербург	
	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель
	3751	4,65	388	5,02	154	5,19
2010	4406	5,01	530	6,11	282	8,41
2015	4642	5,22	536	6,22	277	8,38
2016	4704	5,19	569	6,45	304	9,05
2017	4831	5,31	548	6,31	261	7,77
2018	4939	5,37	627	6,99	286	8,38
2019	4902	5,23	556	6,08	232	6,40
2020	4479	4,80	537	5,90	254	7,22
2021	4772	5,00	614	6,84	277	7,86
2022	4982	5,11	590	6,49	282	7,81
Прирост/убыль 2019–2020, %	-0,75	-2,61	-11,32	-13,02	-18,88	-23,63
Прирост/убыль 2010–2023, %	32,82	9,89	52,06	29,28	83,12	50,48
Женщины						
Период наблюдения	Россия		СЗФО РФ		Санкт-Петербург	
	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель
	3858	3,22	443	3,57	195	4,27
2010	4870	3,69	588	4,36	346	6,56
2015	4989	3,72	635	4,48	320	5,43
2016	5179	3,90	660	4,83	352	6,39
2017	5350	3,89	663	4,50	322	5,38
2018	5618	4,11	743	5,29	376	6,58
2019	5210	3,80	649	4,48	325	5,58
2020	5098	3,73	708	4,83	352	5,93
2021	5216	3,75	676	4,64	327	5,47
2022	5745	4,06	712	4,82	343	5,52
Прирост/убыль 2019–2020, %	-7,26	-7,54	-12,65	-15,31	-13,56	-15,20
Прирост/убыль 2010–2023, %	48,91	26,09	60,72	35,01	75,90	29,27

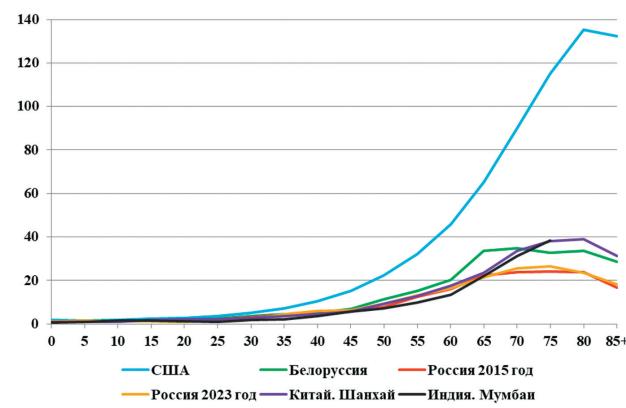


Рис. 3. Повозрастные показатели заболеваемости НЛХ (C82-C85) мужского населения некоторых стран [1, 2]
Fig. 3. Age-specific incidence rates of NHL (C82-C85) in the male population of selected countries [1, 2]

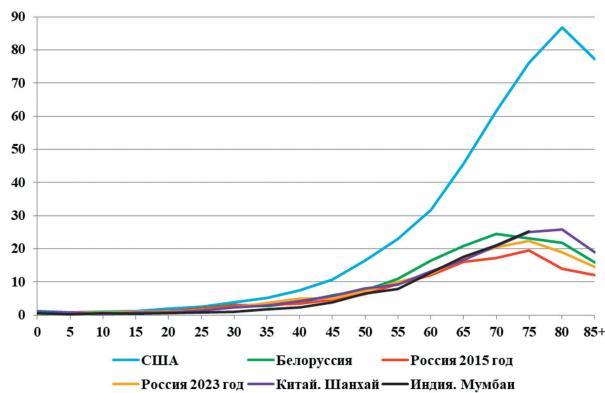


Рис. 4. Повозрастные показатели заболеваемости НЛХ (C82-C85) женского населения некоторых стран [1, 2]
Fig. 4. Age-specific incidence rates of NHL (C82-C85) in the female population of selected countries [1, 2]

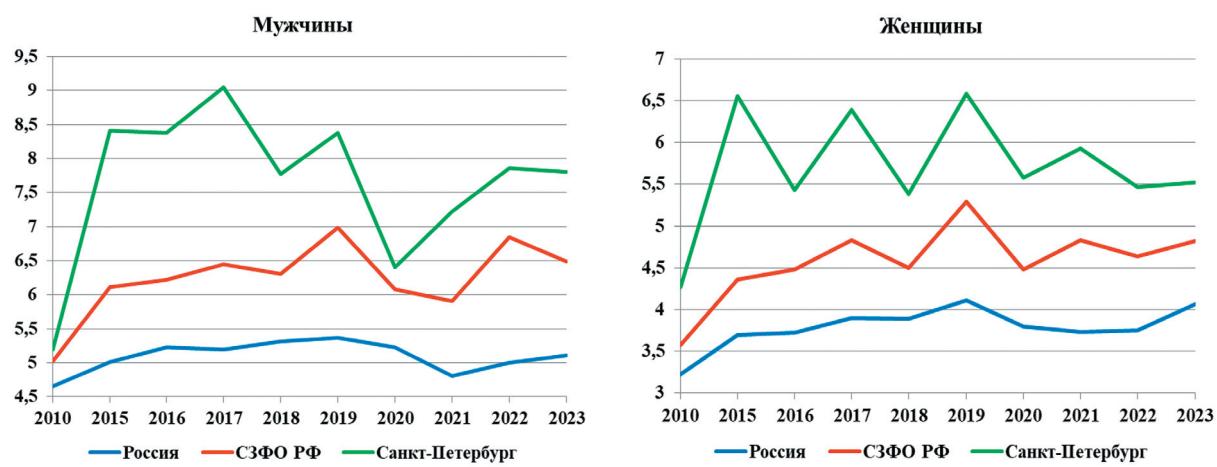


Рис. 5. Динамика стандартизованных показателей заболеваемости НЛХ в России, СЗФО РФ и Санкт-Петербурге [2, 4-13]
Fig. 5. Dynamic of standardized incidence rates of NHL in Russia, NWFD RF and St. Petersburg [2, 4-13]

Смертность

Ежегодно в России погибает от НЛХ более 4 тыс. заболевших (4429–2023 г.) (табл. 3). Отмечается существенное её снижение, особенно среди мужского населения (рис. 8).

При средней величине стандартизованного показателя смертности населения России от неходжкинских лимфом – 1,66%_{оооо}, в Мурманской области её величина >3,0%_{оооо}. На 11 территориях >2,0%_{оооо} (Ивановская,

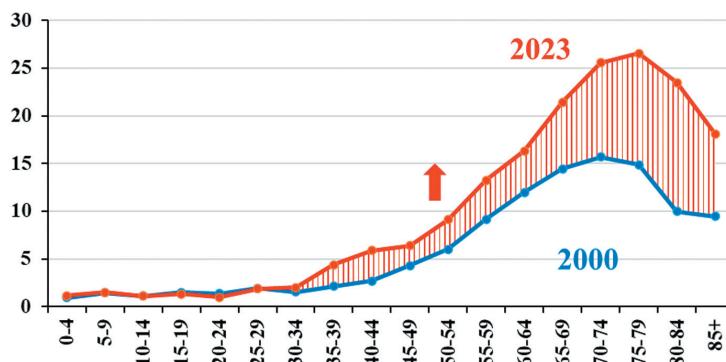


Рис. 6. Повозрастная динамика заболеваемости неходжкинскими лимфомами (C82-C86) среди мужского населения России по возрастным группам, 2000 и 2023 гг.

Fig. 6. Age-specific dynamics of the incidence of non-Hodgkin lymphomas (C82-C86) among the male population of Russia by age groups, 2000 and 2023

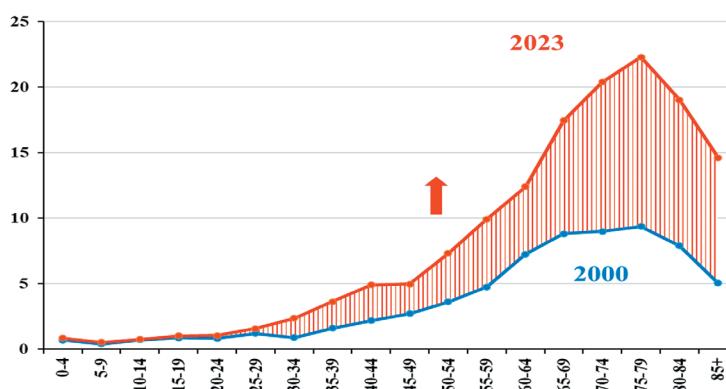


Рис. 7. Повозрастная динамика заболеваемости неходжкинскими лимфомами (C82-C86) среди женского населения России по возрастным группам, 2000 и 2023 гг.

Fig. 7. Age-specific dynamics of the incidence of non-Hodgkin lymphomas (C82-C86) among the female population of Russia by age groups, 2000 and 2023

Табл. 2.

Динамика структуры НЛХ (C82-C85). БД ПРР СЗФО РФ

Table 2.

Dynamics of structure of NHL (C82-C85). NWFD RF Population-based Cancer Registry database

Нозология	Код по МКБ-10	2000–2009		2010–2019		2015–2019	
		Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%
Фолликулярная лимфома	C82	603	9,9	1400	13,7	914	14,9
Диффузная НХЛ	C83	2935	48,2	4698	46,2	2712	44,4
Зрелые Т/NK-клеточные лимфомы	C84	253	4,2	533	5,2	327	5,3
Другие и неуточненные типы НХЛ	C85	2293	37,7	3560	34,9	2169	35,4
Всего	C81–85	6084	100	10191	100	6122	100

Курская, Кировская, Свердловская, Кемеровская, Новосибирская, Магаданская области, Санкт-Петербург, Республики Коми, Карачаево-Черкессия, Бурятия) [2]. На данные смертности необходимо также опираться с осторожностью, так как на многих территориях число умерших крайне незначительно (от 0 до 6). Это Ненецкий АО, Республики Ингушетия, Алтай, Тыва, Еврейская АО, Камчатский край, Магаданская область [2].

Качество учета

Качество учета первичных больных ЗНО определяется индексом достоверности учета (ИДУ) – отношением числа умерших к числу первично учтенных больных [15–19, 21].

НХЛ относятся к среднему уровню летальности. Вместе с тем, за период с 2010 по 2023 год величина ИДУ в среднем по России уменьшилась с 0,48 до 0,40, хотя

Табл. 3.

Динамика смертности от неходжкинских лимфом (C82-C85) в России, СЗФО РФ и Санкт-Петербурге [2, 4-13]

Table 3.

Non-Hodgkin's lymphoma (C82-C85) mortality dynamics in Russia, NWFD and St. Petersburg [2, 4-13]

Период наблюдения	Оба пола					
	Россия		СЗФО РФ		Санкт-Петербург	
	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель
2010	3952	1,82	453	2,06	220	2,61
2015	4403	1,82	492	1,97	253	2,55
2016	4387	1,76	538	2,05	263	2,54
2017	4694	1,87	628	2,45	327	3,14
2018	4757	1,85	545	2,10	262	2,48
2019	5030	1,93	650	2,39	314	2,88
2020	5152	1,94	557	2,12	250	2,42
2021	4326	1,66	476	1,86	227	2,37
2022	4205	1,56	473	1,80	198	1,91
2023	4429	1,66	484	1,88	222	2,07
Прирост/убыль 2019–2020, %	2,43	0,52	-14,31	-11,30	-20,38	-15,97
Прирост/убыль 2010–2023, %	12,07	-8,79	6,84	-8,74	0,91	-20,69
Мужчины						
Период наблюдения	Россия		СЗФО РФ		Санкт-Петербург	
	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель
	2056	2,47	220	2,74	101	3,36
2010	2286	2,45	233	2,59	110	3,21
2015	2260	2,38	260	2,78	116	3,23
2016	2436	2,53	298	3,16	151	4,10
2017	2430	2,49	274	2,90	132	3,43
2018	2516	2,55	307	3,23	139	3,78
2019	2624	2,59	278	2,89	121	3,13
2020	2201	2,18	249	2,58	125	3,42
2021	2182	2,11	243	2,48	91	2,30
2022	2308	2,2	239	2,44	107	2,72
Прирост/убыль 2019–2020, %	4,29	1,57	-9,45	-10,53	-12,95	-17,20
Прирост/убыль 2010–2023, %	12,26	-10,93	8,64	-10,95	5,94	-19,05
Женщины						
Период наблюдения	Россия		СЗФО РФ		Санкт-Петербург	
	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель	Абсолютное число	Стандартный показатель
	1896	1,39	233	1,60	119	2,09
2010	2117	1,37	259	1,55	143	2,07
2015	2127	1,33	278	1,57	147	2,06
2016	2258	1,41	330	1,96	176	2,44
2017	2327	1,41	271	1,57	130	1,88
2018	2514	1,48	343	1,76	175	2,17
2019	2528	1,50	279	1,59	129	1,92
2020	2125	1,29	227	1,36	102	1,62
2021	2023	1,17	230	1,33	107	1,66
2022	2121	1,27	245	1,47	115	1,57
Прирост/убыль 2019–2020, %	0,56	1,35	-18,66	-9,66	-26,29	-11,52
Прирост/убыль 2010–2023, %	11,87	-8,63	5,15	-8,13	-3,36	-24,88

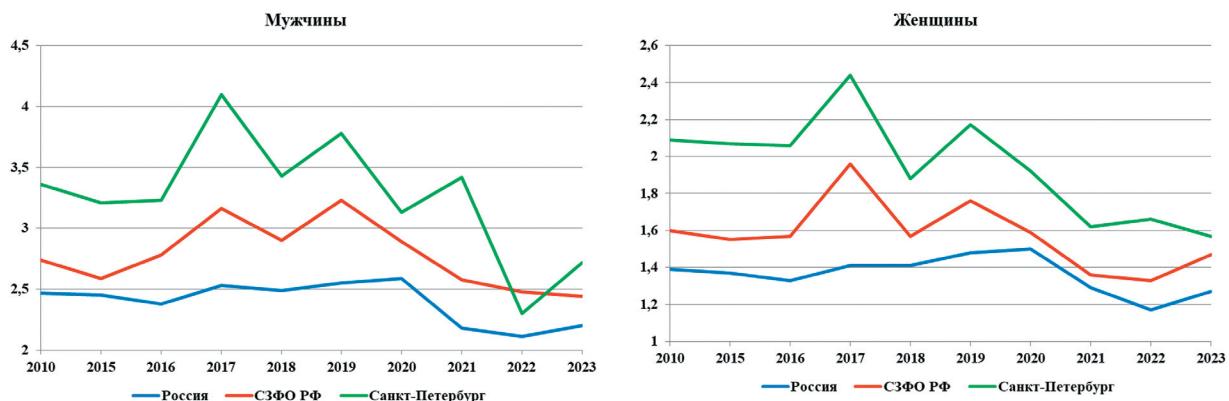


Рис. 8. Динамика стандартизованных показателей смертности НХЛ в России, СЗФО РФ и Санкт-Петербурге [2, 4–14]
Fig. 8. Dynamic of standardized incidence rates of NHL mortality in Russia, NWFD RF and St. Petersburg [2, 4–14]

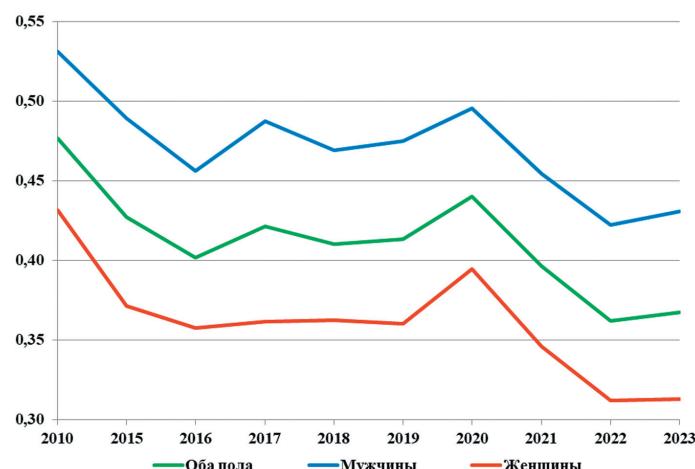


Рис. 9. Индекс достоверности учёта больных неходжкинскими лимфомами (C82–C85) в России [2, 4–14]
Fig. 9. Reliability index of counting non-Hodgkin's lymphoma patients (C82–C85) in Russia [2, 4–14]

в период пандемии коронавирусной инфекции его величина была отброшена на 5 лет назад. Величина ИДУ больных НХЛ более низкая среди женского населения. Качество первичного учета больных постоянно улучшается (рис. 9).

При средней величине ИДУ по России равном 0,42, в Чукотском АО она равна 1,0 (где был зарегистрирован 1 случай заболевания), в Тульской области ИДУ – 0,79, в Москве – 0,78, что свидетельствует не о плохой работе по учету больных, а о стремлении больных лечиться в федеральных центрах. Учитывая порядок регистрации смерти пациентов, многие умершие от НХЛ с других территорий учитываются по месту смерти [2, 15, 16, 20].

Особенности НХЛ у детей

Приблизительно 95% лимфобластных лимфом развивается из незрелых Т-клеток и экспрессируют иммуногенотипические маркеры Т-дифференцировки: Tdt, CD3, CD4, CD5, CD7, CD8.

Наиболее частая хромосомная aberrация, зарегистрированная для Т-линейных лейкозов/лимфом, связана с локусами гена Т-клеточного рецептора (T-cell receptor, TCR), локализующегося на хромосоме 14q11 или 7q34. Общие партнерские гены, выявляемые при

Т-линейности, включают класты генов TAL1, MYC, HOXA и MYB, содержащие локусы CDKN2A/CDKN2B и делецию на хромосоме 6р. Профилирование экспрессии генов показало повышенную регуляцию генов, кодирующих молекулы адгезии и белки внеклеточного матрикса, и выявило различия между ОЛЛ и НХЛ.

Малый процент случаев (3–5%) имеет иммуногенотип клеток-предшественников В-ряда (CD19, CD10, Ia, cIgM) с морфологией лимфобластной лимфомы. При этом типе лимфом морфологическое исследование выявляет маленькие лимфобласты с круглым конволютным ядром, четкими ядерными мембранными, незаметными ядрышками и скучным ободком слабо базофильной цитоплазмы. Клетки лимфобластной лимфомы морфологически и иммунологически идентичны клеткам при остром лимфобластном лейкозе у детей (т. е. L1-L2 по FAB-классификации). Цитогенетическое исследование выявляет характерную транслокацию t (11,14).

При молекулярных подходах нередко определяется реанранжировка гена В-клеточного иммуноглобулина. В некоторых случаях транслокации приводят к образованию слитого белка и экспрессии белка, обладающего онкогенными свойствами. Многие из этих транслокаций уникальны для НХЛ.

Зрелые В-клеточные НХЛ

Зрелые В-клеточные лимфомы – самый частый вариант НХЛ у детей, составляющий 60% лимфом детского возраста. Выделяют Беркиттовскую лимфому (ряд авторов называет ее беркиттоподобной, тем самым, подчеркивая сходство и некоторые различия с истинной американской эндемичной лимфомой Беркитта) и лимфому не-Беркиттовского типа.

Лимфома Беркиттовского типа

Опухоль, состоящая из слоя мономорфных лимфоидных клеток с одним или несколькими выпуклыми ядрышками с четким ободком базофильной цитоплазмы. Среди опухолевых клеток рассеяны окрашенные макрофаги, нередко с обломками фагоцитированных ядер. Бледные большие макрофаги на фоне опухолевых клеток с интенсивно синей цитоплазмой нередко создают классическую картину “звездного неба”.

Иммунологическое фенотипирование позволило установить, что Беркиттовские лимфомы состоят из злокачественных зрелых В-клеток, активно синтезирующих поверхностные моноклональные иммуноглобулины класса M, и это является главным диагностическим критерием для В-клеточных лимфом. При иммунологическом фенотипировании В-клетки экспрессируют антигены CD10, CD19, CD20, CD22, CD1a, HLA-DR. При цитогенетическом исследовании выявляются характерные транслокации: t(8;14), t(2;8) и t(8;22).

Не-Беркиттовские лимфомы

Приблизительно 90% истинных В-клеточных НХЛ у детей – это Беркиттовские лимфомы. Значительно реже диагностируются не-Беркиттовские лимфомы, развивающиеся из клеток герминативных центров лимфоидных фолликулов (центробластная лимфома по Кильской классификации).

Гистологически это диффузная лимфома из крупных клеток фолликулярных центров.

Иммунологическое фенотипирование и клиническая картина практически идентичны Беркиттовским лимфомам.

Транслокация онкогена c-мус используется для идентификации лимфомы Беркитта, но следует отметить, что данная аномалия также встречается и при диффузных В-клеточных лимфомах (ДВКЛ). И наоборот, транслокация t(14;18) (IgH-BCL2), выявляемая при многих ДВКЛ взрослых, у детей в очень редких случаях наблюдается при фолликулярной лимфоме.

Диффузная В-клеточная лимфома

ДВКЛ – гетерогенное заболевание с вариабельным клеточным фенотипом. Злокачественные клетки диффузно стирают картину лимфатического узла. Существуют иммунобластные, анапластические и богатые Т-клетками/гистиоцитами лимфомы. Все они имеют одинаковую клиническую агрессивность. Неопластические клетки большие, имеют ядро, цитоплазма вариабельная по внешнему виду и может варьировать от бледной до плазмоцитоидной или зернистой. Общая картина роста – диффузная, хотя тканевые компоненты (сосуды и фиброз) могут в некоторых случаях придавать опухоли неопределенную узловую вид, что может затруднить морфологическую диагностику. Иммунофенотипи-

ческая картина демонстрирует фенотип зрелых В-клеток с экспрессией иммуноглобулина клеточной поверхности и маркеров, специфичных для В-клеток, таких как CD19, CD20, CD22, CD79a и PAX-5. Большинство клеток экспрессируют моноклональные легкие цепи иммуноглобулина клеточной поверхности. Экспрессия CD30 может наблюдаться, но не является специфическим маркером.

ДВКЛ у детей, как правило, имеет высокую частоту митогенеза, определяемую по маркеру пролиферативной активности Ki-67 или MIB-1 (хотя она обычно ниже, чем при лимфоме Беркитта, т. е. <90%). В отличие от взрослых в опухоли у детей повышен уровень экспрессии генов BCL6 и CD10 герминативных центров периферических лимфоидных органов.

Не существует специфических или рецидивирующих характерных цитогенетических аномалий, связанных с ДВКЛ. Большинство случаев содержат 3 и более цитогенетических аберраций, обычно создающих сложные кариотипы.

Выраженность аномалии cMYC по сравнению с BCL2 предполагает, что стимуляция пролиферации может быть важным патогенетическим механизмом развития лимфомы у детей и подростков, в отличие от аномалии BCL2, функция которых заключается в ингибировании апоптоза (чаще у взрослых).

Первичная медиастинальная В-клеточная лимфома (ПМВКЛ)

ПМВКЛ – это патологический подтипа с наихудшим среди В-клеточных лимфом прогнозом заболевания. Эти лимфомы возникают в средостении из В-клеток тимуса и демонстрируют диффузную крупноклеточную пролиферацию со склерозом. Маркеры клеточной поверхности аналогичны маркерам при ДВКЛ (CD19, CD20, CD22, CD79a и PAX5), однако, при ПМВКЛ обычно отсутствует экспрессия рецепторов иммуноглобулинов на клеточной поверхности, но, в то же время, могут обнаруживаться цитоплазматические иммуноглобулины и обычно присутствует экспрессия CD30. При данном варианте лимфомы часто наблюдается дубликация хромосомы 9р с амплификацией гена c-Rel. Исследования профилей экспрессии генов показали наличие аналогичных профилей экспрессии генов в классической лимфоме Ходжкина, что позволяет предположить, что патогенез лимфомы больше похож на ЛХ, чем на ДВКЛ.

Фолликулярная лимфома

В отличие от взрослой фолликулярной лимфомы в педиатрической отсутствует сверхэкспрессия белка BCL2 в герминативных центрах. Опухолевая ткань характеризуется слаживанием архитектуры лимфатического узла за счет узловой пролиферации неопластических лимфоцитов, повторяющих нормальную структуру фолликула. Тем не менее, большинство неоплазий демонстрируют первый фолликулярный характер роста, хотя отмечены и фолликулярные и диффузные паттерны. Лимфома происходит из клеток фолликулярного центра и представляет собой моноклональные отростки зрелых В-клеток. Молекулярно-генетический анализ показывает наличие перестройки тяжелых цепей иммуноглобулина, подтверждая моноклональность лимфомы.

Анапластическая крупноклеточная лимфома (АККЛ)

АККЛ – гетерогенная группа опухолей, сравнительно недавно выделенная в отдельную группу НХЛ. Большинство АККЛ у детей морфологически классифицируются как иммunoblastные или диффузные лимфомы, приблизительно 30% имеют выраженные черты анаплазии (обильная цитоплазма, атипическое дольчатое ядро и выступающие ядрышки, синусоидальная инвазия).

Иммунофенотипически АККЛ вариабельны, чаще они зрелого Т-клеточного происхождения.

Интересна подгруппа АККЛ, известная как анапластическая крупноклеточная лимфома, экспрессирующая Ki-1, или CD30 антиген и имеющая характерные хромосомные поломки и черты анаплазии. Этот вариант АККЛ присущ для детской популяции пациентов.

Обычно АККЛ представляет собой CD30+ лимфому, связанную с хромосомными перестройками, затрагивающими длинное плечо хромосомы 5 в положении q35. В большинстве случаев эта транслокация включает материал из хромосомы 2р23 [t(2;5)(p23; q35)], что приводит к слиянию гена ядрышкового фосфопротеина NPM на хромосоме 5q35 с ALK, геном тирозинкиназы, на хромосоме 2р23. Гибридный белок, полученный в результате транслокации, соединяет амино-конец NPM (нуклеофозмин) с каталитическим доменом ALK. Нерегулируемая экспрессия укороченной ALK может способствовать злокачественной трансформации. Химерный белок NPM-ALK явно онкогенен, возможно, за счет запуска антиапоптотических сигналов через пути фосфатидилинозитол-3-киназы/Akt, хотя для лимфомагенеза могут потребоваться вторичные молекулярные события. Существует широкий морфологический спектр лимфомы, характеризующийся анаплазией, на что указывает название. Наиболее распространенным подтипов является классический вариант, обычно включающий большие подковообразные клетки-признаки. Типичный иммунофенотип – CD30+, CD15- и CD45+. Более 60% случаев лимфомы экспрессируют один или несколько ан-

тигенов Т-клеток (CD3, CD43 или CD45RO), а белок ALK обнаруживается более, чем в 90% наблюдений. Ядерное и цитоплазматическое окрашивание на ALK характерно для транслокации t(2;5), где окрашивается рецептор, ограниченный цитоплазмой, и связано с менее распространенными альтернативными транслокациями.

Периферические Т-лимфомы, за исключением АККЛ, крайне редко встречаются у детей. Неопластические лимфоциты обычно имеют фенотип посттимусных зрелых Т-клеток, включая экспрессию CD4 или CD8 и перестройку Т-клеточного рецептора, и отсутствие экспрессии CD30 и ALK. Периферические Т-клеточные лимфомы, включая подкожную панкиулитоподобную лимфому, связаны с аутоиммунными заболеваниями. Неопластические лимфоциты остаются ограниченными в коже, в большинстве случаев с летальным исходом с неконтролируемым воспалением и ассоциированным гемофагоцитарным синдромом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время, по данным ВОЗ, насчитывается около 100 различных подтипов НХЛ [22, 23]. Распространенность, исходы и методы лечения НХЛ различаются в зависимости от ее типа и возраста пациента.

Смертность является оптимальным параметром для оценки эффективности лечения ЗНО по сравнению с заболеваемостью или выживаемостью, поскольку на смертность в меньшей степени влияют искажения, возникающие в результате изменений в методах выявления заболеваний (в нашей ситуации – новая коронавирусная инфекция).

В текущем исследовании мы всесторонне проанализировали тенденции заболеваемости и смертности от НХЛ. В целом, эти тенденции варьируют от региона к региону. На основе объективных данных, представленных в этом исследовании, могут быть проведены более рациональные исследования стратегий, контроля заболеваний и профилактики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Cancer Incidence in Five Continents. Volume XII. Registry Summary tables. <https://ci5.iarc.fr/ci5-xii/tables/summary>.
2. Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. ИЛ – 276 с.
3. Мерабишвили В. М. Коронавирусы и рак в России // Вопросы онкологии. – 2022. – Т. 68, № 4. – С. 381–392. – doi: 10.37469/0507-3758-2022-68-4-381-392.
4. Злокачественные новообразования в России в 2000 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. В. И. Чиссова, В. В. Старинского. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, 2002. – 264с.
5. Злокачественные новообразования в России в 2005 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. В. И. Чиссова, В. В. Старинского. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, 2005. – 260с.
6. Злокачественные новообразования в России в 2010 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. В. И. Чиссова, В. В. Старинского, Г. В. Петровой – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, 2012. – 260с.
7. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Спринского, Г. В. Петровой. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2017. – 250 с.
8. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. – 214 с.

9. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021. – 252 с.
10. Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. – 252 с.
11. Мерабишвили В. М. Злокачественные новообразования в Северо-Западном федеральном округе России (заболеваемость, смертность, достоверность учета, выживаемость больных). Экспресс-информация. Выпуск пятый / Под ред. проф. А. М. Беляева, проф. А. М. Щербакова. СПб.: Т 8 Издательские технологии, 2020–236 с.
12. Мерабишвили В. М. Злокачественные новообразования в Северо-Западном федеральном округе России (заболеваемость, смертность, достоверность учета, выживаемость больных). Экспресс-информация. Выпуск шестой. Пособие для врачей / Под ред. чл.-корр. РАН, проф. А. М. Беляева. – СПб, 2023. – 498 с.
13. Беляев А. М., Мерабишвили В. М. Методологические подходы к анализу деятельности онкологической службы на основе форм государственной отчетности и созданной базы данных популяционного ракового регистра СЗФО РФ. Часть 1// Вопросы онкологии. – 2019. – Т. 65. – № 5. – С. 653–663
14. Мерабишвили В. М. Закономерности динамики показателей смертности населения России по возрасту от злокачественных новообразований // Успехи геронтологии. – 2019. – Т. 32. – № 3. – С. 301–310
15. Мерабишвили В. М. Аналитические показатели. индекс достоверности учета// Вопросы онкологии. – 2018. – 64(3). – С. 445–452.
16. Мерабишвили В. М. Индекс достоверности учета – важнейший критерий объективной оценки деятельности онкологической службы для всех локализаций ЗНО, независимо от уровня летальности больных // Вопросы онкологии. – 2019. – Т. 65, № 4. С. 510–515
17. Мерабишвили В. М. Онкологическая статистика. Часть I. Второе издание, дополненное. – Saarbrücken, Dentschland (Германия): Lap Lambert Academic Publishing, 2015. – 221 с.
18. Мерабишвили В. М. Онкологическая статистика. Часть II. Второе издание, дополненное. – Saarbrücken, Dentschland (Германия): Lap Lambert Academic Publishing, 2015. – 247 с.
19. Мерабишвили В. М. Аналитические показатели. Анализ реального состояния динамики смертности населения России от злокачественных новообразований и изменения ее структуры// Вопросы онкологии. – 2019. – Т. 65. – № 2. – С. 205–219.
20. Statistical Methods in cancer research. Vol. 1. The analysis of case-control studies / Ed. N. E. Breslow et al. // IARC Scientific publ. 1980. № 32. Lyon.
21. Мерабишвили В. М., Кулева С. А. Детский популяционный раковый регистр Северо-Западного региона России: методологические основы создания // Онкопедиатрия. – 2016. – № 2. – С. 80–87.
22. Белогурова М. Б., Бойченко Э. Г., Кулева С. А. Детская онкология в Санкт-Петербурге: достижения и перспективы развития // Педиатр. – 2015. – № 6. – С. 5–12.
23. Бойченко Э. Г., Белогурова М. Б., Семенова Е. В., Соколова Н. Е., Кулева С. А., Диникина Ю. В., Пшеничная К. М., Андреева Т. А., Никитин Д. О., Зубаровская Л. С., Афанасьев Б. В. Детской гематологической службе Санкт-Петербурга 50 лет: этапы большого пути // Российский журнал детской гематологии и онкологии. – 2018. – № 2. – С. 72–78.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вахтанг Михайлович Мерабишвили – Заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, д-р мед. наук, заведующий отделом онкологической статистики Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Петрова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Председатель научно-медицинского Совета по развитию информационных систем онкологической службы СЗФО РФ, Руководитель ПРР СЗФО РФ, Санкт-Петербург, Россия, MVM@nioncologii.ru

Светлана Александровна Кулева – д-р мед. наук, доцент, заведующий детским онкологическим отделением, ведущий научный сотрудник научного отдела инновационных методов терапевтической онкологии и реабилитации, профессор учебно-методического отдела ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой онкологии, детской онкологии и лучевой терапии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный детский специалист онколог Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга, Санкт-Петербург, Россия, Kulevadoc@yandex.ru

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Алексей Михайлович Беляев – д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, чл.-корр. РАН, директор Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Петрова Министерства здравоохранения Российской; заведующий кафедрой онкологии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, bam281060@yandex.ru

Лариса Валентиновна Филатова – д-р мед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник научного отдела инновационных методов терапевтической онкологии и реабилитации, врач-онколог отделения гематологии и химиотерапии с палатой реанимации и интенсивной терапии Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Петрова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, larisa_filatova@list.ru

Владимир Вениаминович Перельгин – д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, заведующий кафедрой промышленной экологии Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, vladimir.pereligin@pharminnotech.com

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 06.08.2025 г., одобрена после рецензирования 30.08.2025 г.,
принята к публикации 18.09.2025 г.

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 International © Эко-Вектор, 2025

Status of Cancer Care in Russia: Lymphomas: Non-Hodgkin Lymphoma (C82-85). Part 1. Age-Specific Features, Morbidity, Mortality, Quality of Registration and Treatment (Clinical and Population-Based Study)

Vakhtang M. Merabishvili^{1,2}, Svetlana A. Kuleva^{1,2}, Alexey M. Belyaev^{1,3},
Larisa V. Filatova¹, Vladimir V. Perelygin⁴

¹N.N. Petrov National Medical Research Centre of Oncology, Saint Petersburg, Russia;

²Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia;

³North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;

⁴Saint Petersburg State and Chemical-Pharmaceutical University, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author: Vakhtang M. Merabishvili MVM@nioncologii.ru

ABSTRACT. This study focuses on examining the morbidity, mortality, and characteristics of Non-Hodgkin lymphomas (NHL) in the Northwestern Federal District of the Russian Federation. The aim was to identify patterns in the dynamics, age-specific characteristics, and quality of patient registration of NHL (C82-85) based on data from the population-based cancer registry. The relevance of the study stems from the heterogeneity of the NHL group, which includes approximately 100 subtypes, necessitating a differentiated approach to diagnosis and treatment. The research material consisted of registry data, reference books, and publications characterizing the epidemiology of NHL. Data analysis revealed specific prevalence (taking into account sex), age distribution, localization structure, and mortality dynamics from NHL, as well as assessing the impact of the COVID-19 pandemic on the detection and registration of morbidity. It was confirmed that mortality is the most reliable indicator of the effectiveness of cancer treatment, less susceptible to distortions than morbidity and survival rates. The results obtained can serve as a basis for developing more effective strategies for the control and prevention of NHL, taking into account regional characteristics of the course and outcomes of the disease, as well as factors affecting statistics.

KEYWORDS: Non-Hodgkin lymphomas; Morbidity; Mortality; Epidemiology; COVID-19; Malignant neoplasms; Lymphoid tissue; Age-specific features; Localization structure

REFERENCES

1. Cancer Incidence in Five Continents. Volume XII. Registry Summary tables. <https://ci5.iarc.fr/ci5-xii/tables/summary>.
2. Malignant neoplasms in Russia in 2023 (morbidity and mortality) / Kaprin A. D., Starinsky V. V., Shakhzadova A. O. // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. – 2024. – 276 p (in Russ.).
3. Merabishvili V. M. Covid and cancer in Russia. Problems in Oncology. 2022; 68(4): 381–92. doi: [10.37469/0507-3758-2022-68-4-381-392](https://doi.org/10.37469/0507-3758-2022-68-4-381-392). (in Russ.).
4. Malignant neoplasms in Russia in 2000 (morbidity and mortality) / Chissov V. I., Starinsky V. V. // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. 2002:264. (in Russ.).
5. Malignant neoplasms in Russia in 2005 (morbidity and mortality) / Chissov V. I., Starinsky V. V. // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. 2007:252. (in Russ.).
6. Malignant neoplasms in Russia in 2010 (morbidity and mortality) / Chissov V. I., Starinsky V. V., Petrova G. V. // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. – 2012. – 260p. (in Russ.).
7. Malignant neoplasms in Russia in 2015 (morbidity and mortality) / Kaprin A. D., Sprinsky V. V., Petrova G. V. // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. – 2017. – 250p. (in Russ.).
8. Malignant neoplasms in Russia in 2019 (morbidity and mortality) / Kaprin A. D., Starinsky V. V., Shakhzadova A. O. // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. – 2020. – 214p. (in Russ.).

9. Malignant neoplasms in Russia in 2020 (morbidity and mortality) / Kaprin A. D., Starinsky V. V., Shakhzadova A. O. // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. – 2021. – 252p. (in Russ.).
10. Malignant neoplasms in Russia in 2021 (morbidity and mortality) / Kaprin A. D., Starinsky V. V., AO. Shakhzadova // Moscow: P. A. Hertsen MNIOI. – 2022. – 252p. (in Russ.).
11. Merabishvili V. M., Belyaev A. M., Shcherbakov A. M. Malignant neoplasms in the North-West Federal District of Russia (morbidity, mortality, reliability of accounting, survival rate of patients). Express-information. 2020:236. (in Russ.).
12. Merabishvili V. M., Belyaev A. M. Malignant neoplasms in the North-West Federal District of Russia (morbidity, mortality, reliability of accounting, survival rate of patients). St. Petersburg. 2023:498. (in Russ.).
13. A. M. Belyaev, V. M. Merabishvili. Methodological approaches to the analysis of the activities of the cancer service on the basis of the forms of state reporting and the database of the population cancer register of the north-western Federal district. Part 1 // Problems in Oncology. 2019;63(5): 653–663. (in Russ.).
14. Merabishvili V. M. Patterns of dynamics of mortality rates of the Russian population by age from malignant neoplasms / V. M. Merabishvili // Advances in Gerontology. – 2019. – Vol. 32, No. 3. – P. 301–310. (in Russ.).
15. Analytical indicators. accounting reliability index. Voprosy Onkologii. 2018;64(3):445–452.
16. Merabishvili V. M. The reliability index is the most important criterion for objective assessment of oncological service performance for all localisations of cancer, regardless of the level of mortality of patients. Voprosy Onkologii. 2019;65(4):510–515. (in Russ.).
17. Merabishvili V. M. Oncology statistic. Part II. Second edition, expanded – Saarbrücken, Dentschland (Germany): Lap Lambert Academic Publishing, 2015 (In Russ.).
18. Merabishvili V. M. Oncology statistic. Part II. Second edition, expanded – Saarbrücken, Dentschland (Germany): Lap Lambert Academic Publishing, 2015–247 c. (In Russ.).
19. Merabishvili V. M. Analytical indicators. Analysis of the actual state of the dynamics of mortality of the Russian population from malignant neoplasms and changes in its structure / V. M. Merabishvili // Issues of oncology. – 2019. – Vol. 65, No. 2. – P. 205–219. (In Russ.).
20. Statistical Methods in cancer research. Vol. 1. The analysis of case-control studies / Ed. N. E. Breslow et al. // IARC Scientifi c publ. 1980. № 32. Lyon.
21. Merabishvili V. M. Children's population-based cancer registry of the North-West region of Russia: methodological foundations of creation / V. M. Merabishvili, S. A. Kuleva // Oncopediatrics. – 2016. – Vol. 3, No. 2. – P. 80–87. – doi: 10.15690/oNCo.V3I2.1541. (In Russ.).
22. Belogurova M. B. Pediatric oncology in St. Petersburg: achievements and development prospects / M. B. Belogurova, E. G. Boychenko, S. A. Kuleva // Pediatr. – 2015. – Vol. 6, No. 4. – Pp. 5–12. – doi: 10.17816/PED645-12. (In Russ.).
23. The Children's Hematology Service of St. Petersburg is 50 years old: stages of a long journey / E. G. Boychenko, M. B. Belogurova, E. V. Semenova [et al.] // Russian Journal of Children's Hematology and Oncology. – 2018. – Vol. 5, No. 2. – P. 72–78. (In Russ.).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vakhtang M. Merabishvili – Honored Scientist of the Russian Federation, DSc Med., Professor, Head of the Department of Cancer Statistics, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Health of the Russian Federation; Chairman of the Scientific and Medical Council for the Development of Information Systems of the Oncological Service of the Northwestern Region of Russia; Head of the Population Cancer Registry of the Northwestern Federal District of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia, MVM@niioncologii.ru

Svetlana A. Kuleva – DSc Med., Associate Professor, Leading Researcher at the Scientific Department of Innovative Methods of Therapeutic Oncology and Rehabilitation, Head of the Pediatric Oncology Department, Professor of the Educational and Methodological Department N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Health of the Russian Federation; Head of the Department of Oncology, Pediatric Oncology and Radiation Therapy at the St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Chief Freelance Pediatric Oncologist at the Committee on Public Health, Saint Petersburg, Russia, Kulevadoc@yandex.ru

Alexey M. Belyaev – Dr. Med. Sci., Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Corresponding Member of RAS, Director of the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Health of the Russian Federation; Head of the Department of Oncology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia, bam281060@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Larisa V. Filatova – Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Leading Researcher of the Research Department of Innovative Therapeutic Oncology and Rehabilitation Methods, Oncologist of the Department of Haematology and Chemotherapy with Intensive Care Unit of of N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology. N.N. Petrov National Medicine Research Center of Oncology. Saint Petersburg. Russia, larisa_filatova@list.ru

Vladimir V. Perelygin – Dr. Med. Sci., Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Industrial Ecology Department, Saint Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia, vladimir.pereligin@pharminnotech.com

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted August 06, 2025; approved after reviewing August 30, 2025;
accepted for publication September 18, 2025.

The article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 license © Eco-Vector, 2025