

Получена: 05 Марта 2023 / Принята: 28 Апреля 2023 / Опубликовано online: 30 Апреля 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.2.017

УДК 616-006.44

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ГЛОБАЛЬНОГО БРЕМЕНИ ЛЕЙКЕМИИ СРЕДИ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ С 2014 ПО 2019 ГОДЫ

Алия К. Атабаева¹, <http://orcid.org/0000-0001-7725-2255>

Зайтуна А. Хисметова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5937-3045>

Сауле Б. Маукаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-1518-6528>

Шолпан У. Алиева², <https://orcid.org/0000-0002-9717-2807>

Мария Ұ. Анартаева³, <https://orcid.org/0000-0003-1087-6578>

Камила М. Ахметова⁴, <https://orcid.org/0009-0009-6257-4337>

Евгений Л. Борщук⁵, <https://orcid.org/0000-0002-0973-6343>

¹ НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

² АО «Центральная клиническая больница», г. Алматы, Республика Казахстан;

³ АО «Южно-Казахстанская медицинская академия», г. Шымкент, Республика Казахстан;

⁴ Национальный научный центр развития здравоохранения имени Салидат Каирбековой, г. Астана, Республика Казахстан;

⁵ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Оренбург, Российская Федерация.

Резюме

Актуальность: Лейкемия — распространенное злокачественное новообразование, имеющее четыре основных подтипа и представляющее угрозу для здоровья человека. Понимание эпидемиологического статуса лейкемии и ее четырех основных подтипов во всем мире важно для выделения соответствующих ресурсов, руководства клинической практикой и необходимости проведения дальнейших исследований.

Цель: Анализ данных глобального бремени лейкемии среди стран Центральной Азии за период с 2014 по 2019 годы.

Материалы и методы: Проведен анализ основных показателей бремени лейкемии с использованием базы данных «Глобальное бремя болезней» (GBD 2019) за период с 2014–2019 гг. Мы рассчитали 3 вторичных показателя отношения лет жизни с поправкой на инвалидность (DALY) к распространенности, отношения распространенности к заболеваемости и отношения потерянных лет жизни (YLL) к количеству лет, прожитых с инвалидностью (YLD).

Результаты: За период с 2014 по 2019 годы были зарегистрированы высокие показатели YLL, DALY среди таких стран как Грузия, Азербайджан и Армения. Касательно, показателя YLD наивысший показатель зарегистрирован в Российской Федерации. Также важно отметить, что в Республике Казахстан наблюдается тенденция ежегодного прироста показателя YLD. В то время как, по показателям YLL, DALY отмечена незначительная тенденция к снижению бремени лейкемии, по Республике Казахстан среднегодовые процентные изменения (AAPCs) варьировались от -1.34% до -1.38% в период с 2014 - 2019 годы.

Заключение: В период с 2014 по 2019 годы наблюдалось значительное снижение бремени лейкемией. Однако в 2019 году показатель YLD значительно увеличился в некоторых странах Центральной Азии, что позволяет предположить, что лейкемия может стать серьезной глобальной проблемой общественного здравоохранения.

Ключевые слова: лейкемия, эпидемиология, YLL, YLD, DALY, Центральная Азия, глобальное бремя болезней.

Abstract

ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF THE GLOBAL BURDEN OF LEUKEMIA AMONG CENTRAL ASIAN COUNTRIES FROM 2014 TO 2019 YEARS

Aliya K. Atabayeva¹, <http://orcid.org/0000-0001-7725-2255>

Zaituna A. Khismetova¹, <https://orcid.org/0000-0001-5937-3045>

Saule B. Makaeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-1518-6528>

Sholpan U. Aliyeva², <https://orcid.org/0000-0002-9717-2807>

Maria U. Anartaeva³, <https://orcid.org/0000-0003-1087-6578>

Kamila M. Akhmetova⁴, <https://orcid.org/0009-0009-6257-4337>

Evgeny L. Borshchuk⁴, <https://orcid.org/0000-0002-0973-6343>

¹ NCJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan;

² JSC "Central Clinical Hospital", Almaty, Republic of Kazakhstan;

³ JSC "South Kazakhstan Medical Academy", Shymkent, Republic of Kazakhstan;

⁴ RSE at the National Research Center for Health Development named after Salidat Kairbekova, Astana, Republic of Kazakhstan;

⁵ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Medical University" of the Ministry of Health of Russia, Orenburg, Russian Federation.

Introduction. Leukemia is a common malignancy that has four main subtypes and is a threat to human health. Understanding the epidemiological status of leukemia and its four main subtypes globally is important for allocating appropriate resources, guiding clinical practice, and furthering scientific research

Objective: Analysis of data on the global burden of leukemia among the countries of Central Asia for the period from 2014 to 2019.

Material and methods: An analysis of the main indicators of the burden of leukemia was carried out using the Global Burden of Disease database (GBD 2019) for the period from 2014–2019. We calculated 3 secondary measures of the ratio of disability-adjusted life years (DALY) to prevalence, the ratio of prevalence to incidence, and the ratio of years of life lost (YLL) to years lived with disability (YLD).

Results: For the period from 2014 to 2019, high rates of YLL, DALY were registered among such countries as Georgia, Azerbaijan and Armenia. Regarding the YLD indicator, the highest indicator is registered in the Russian Federation. It is also important to note that in the Republic of Kazakhstan there is a trend of an annual increase in the YLD indicator. While there is a slight downward trend in the burden of leukemia as measured by YLL, DALY, the average annual percentage changes (AAPCs) ranged from -1.34% to 1.38% in the Republic of Kazakhstan between 2014 and 2019.

Conclusion: Between 2014 and 2019, there was a significant decrease in the burden of leukemia. However, in 2019 YLD increased significantly in some Central Asian countries, suggesting that leukemia could become a major global public health problem.

Keywords: leukemia, epidemiology, YLL, YLD, DALY, Central Asia, global burden of disease.

Түйіндеме

ОРТА АЗИЯ ЕЛДЕРІ АРАСЫНДА 2014 ЖӘНЕ 2019 ЖЫЛ АРАЛЫҒЫНДА ЛЕЙКЕМИЯНЫҢ ЖАҢАНДЫҚ АУЫРТПАЛЫҒЫНЫҢ ТАРАЛУЫН ТАЛДАУ

Алия К. Атабаева¹, <http://orcid.org/0000-0001-7725-2255>

Зайтуна А. Хисметова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5937-3045>

Сауле Б. Маукаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-1518-6528>

Шолпан У. Алиева², <https://orcid.org/0000-0002-9717-2807>

Мария Ұ. Анартаева³, <https://orcid.org/0000-0003-1087-6578>

Камила М. Ахметова⁴, <https://orcid.org/0009-0009-6257-4337>

Евгений Л. Борщук⁵, <https://orcid.org/0000-0002-0973-6343>

¹ «Семей медицина университеті» КЕАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы;

² «Орталық клиникалық аурухана» АҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

³ «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы;

⁴ ҚР ДСМ «Салидат Қайырбекова атындағы Ұлттық ғылыми денсаулық сақтауды дамыту орталығы» ШЖҚ РМК, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

⁵ Ресей Денсаулық сақтау министрлігінің «Орынбор мемлекеттік медицина университеті» федералды мемлекеттік бюджеттік жоғары оқу орны, Орынбор қ., Ресей Федерациясы.

Кіріспе: Лейкемия – негізгі төрт түрі бар және адам денсаулығына қауіп төндіретін кең таралған қатерлі ісік. Әлем бойынша лейкемияның эпидемиологиялық мәртебесін және оның негізгі төрт түрін ұғыну тиісті ресурстарды бөлу, клиникалық тәжірибе басшылығы үшін және ары қарай зерттеу жүргізу қажеттілігі үшін маңызды.

Мақсаты: Орта Азия елдері арасында 2014 және 2019 жыл аралығында лейкемияның жаңандық ауыртпалығы деректерін талдау.

Материалдар және әдістер: 2014-2019 ж. аралығында «Аурулардың жаңандық ауыртпалығы» (GBD 2019) деректер базасын пайдаланумен лейкемия ауыртпалығының негізгі көрсеткіштеріне талдау жүргізілді. Біз аурудың таралуына мүгедектікке бейімделген өмір жылы (DALY) қатынасы, аурудың таралуына қатынасы және мүгедектікпен сүрген өмір санына (YLD) жоғалтқан өмір жылдарының (YLL) қатынасы секілді 3 қайталанған көрсеткішті есептедік.

Нәтижелері: 2014 және 2019 жыл аралығында жүргізілген зерттеу деректеріне сәйкес, Грузия, Әзірбайжан және Армения секілді елдер арасында YLL, DALY жоғары көрсеткіштері тіркелген. YLD көрсеткішіне қатысты ең жоғары көрсеткіш Ресей Федерациясында тіркелген. Сонымен қатар Қазақстан Республикасында YLD көрсеткішінің жыл сайын өсу тенденциясы байқалып жатқанын атап өткен маңызды. YLL, DALY көрсеткіштері бойынша лейкемия

ауыртпалығы төмендеуінің елеусіз тенденциясы байқалады, Қазақстан Республикасында 2014-2019 жыл аралығында орташа жылдық пайыздық өзгерістер (AAPCs) - 1.34%-дан 1.38%-ға дейін өзгерді.

Қорытындылар: 2014 және 2019 жыл аралығында лейкемия ауыртпалығының едәуір төмендегені байқалды. Алайда 2019 жылы YLD көрсеткіші Орта Азияның кейбір елдерінде едәуір ұлғайған, бұл лейкемияның қоғамдық денсаулық сақтау ұйымының маңызды жаһандық мәселесіне айналуы мүмкін деген болжам жасауға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: лейкемия, эпидемиология, YLL, YLL, DALY, Орта Азия, аурулардың жаһандық ауыртпалығы.

Библиографическая ссылка:

Атабаева А.К., Хисметова З.А., Маукаева С.Б., Алиева Ш.У., Анартаева М.У., Ахметова К.М., Борщук Е.Л. Анализ распространенности глобального бремени лейкемии среди стран Центральной Азии с 2014 по 2019 годы // Наука и Здравоохранение. 2023. 2(Т.25). С. 120-127. doi 10.34689/SH.2023.25.2.017

Atabayeva A.K., Khismetova Z.A., Makaeva S.B., Aliyeva Sh.U., Anartaeva M.U., Akhmetova K.M., Borshchuk Ye.L. Analysis of the prevalence of the global burden of leukemia among Central Asian countries from 2014 to 2019 years // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 2, pp. 120-127. doi 10.34689/SH.2023.25.2.017

Атабаева А.К., Хисметова З.А., Маукаева С.Б., Алиева Ш.У., Анартаева М.У., Ахметова К.М., Борщук Е.Л. Орта азия елдері арасында 2014 және 2019 жыл аралығында лейкемияның жаһандық ауыртпалығының таралуын талдау // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 2 (Т.25). Б. 120-127. doi 10.34689/SH.2023.25.2.017

Введение

Злокачественные новообразования считаются ведущей причиной смерти и основным барьером на пути увеличения продолжительности жизни во всех странах мира [16]. Злокачественные новообразования являются основной причиной инвалидности и преждевременной смерти во всем мире, и тем самым ложатся тяжелым медицинским и экономическим бременем на пациентов и их семьи, и в целом на системы здравоохранения [25].

По данным Казахстанского национального института рака, гематологические злокачественные новообразования составляют 4,7% всех онкологических заболеваний, 5-е место среди обоих полов в Республике Казахстан. Заболеваемость гематологическими злокачественными новообразованиями занимает 4-е место среди всех смертей от онкологических заболеваний в Казахстане [18]. По данным Globocan в 2020 году в Казахстане зарегистрировано 759 новых случаев лейкемии, что соответствует 14 месту среди всех онкологических заболеваний, где темп роста составил около 2% по сравнению с 2019 годом [36].

Гематологические злокачественные новообразования представляют собой гетерогенную группу злокачественных заболеваний, которые вносят существенный вклад в глобальное бремя рака [12]. Их обычно классифицируют по четырем общим подтипам: лейкемия, лимфома Ходжкина (ЛХ), неходжкинская лимфома (НХЛ) и множественная миелома (ММ) [33]. Гематологические злокачественные новообразования охватывают широкий спектр новообразований, включая лейкемию, лимфому, множественную миелому, миелодиспластический синдром и миелопролиферативные новообразования, на долю которых приходится 10% всех злокачественных новообразований [26]. Разнообразие смертности, заболеваемости, происхождения и патогенеза лейкоза зависит от его подтипа, который в соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) опухолей кроветворной и лимфоидной ткани обычно

классифицируется как лимфоидный и миелоидный [30]. В 2018 году было зарегистрировано 407 000 случаев лейкемии и 309 000 случаев смерти [36]. Кроме того, в 2017 г. на лимфому Ходжкина, НХЛ и ММ приходилось 1,4, 7,0 и 2,3 млн лет жизни с поправкой на инвалидность (DALY) [12]. В этой связи, учитывая данную тенденцию, этим пациентам следует уделять более пристальное внимание [1].

Заболеваемость гематологическими злокачественными новообразованиями варьируется в зависимости от подтипов, возраста, пола и социально-экономического положения. Например, в период с 1990 по 2017 г. было обнаружено заметное снижение заболеваемости острым лимфолейкозом (ОЛЛ) и хроническим миелоидным лейкозом (ХМЛ); однако уровень заболеваемости хроническим лимфоцитарным лейкозом (ХЛЛ) и острым миелоидным лейкозом (ОМЛ) значительно вырос в большинстве стран [11]. С 1990 по 2017 г. частота случаев ЛХ увеличилась на 38,6% [41]. Стандартизированный по возрасту уровень заболеваемости лейкемией был выше у мужчин по сравнению с женщинами. Более того, выявлено, что заболеваемость лейкемией увеличивается только у лиц в возрасте ≥ 70 лет. С точки зрения социально-экономического положения, самая высокая заболеваемость лейкемией произошла в регионе с высоким и средним социально-демографическим индексом (SDI) [11]. В результате, адекватное распределение ресурсов, имеет решающее значение для снижения уровня заболеваемости.

Американское общество клинической онкологии (ASCO) объявило о существовании глубокого разделения по признаку расы и этнической принадлежности [16, 28]. Более того, несоответствие качества онкологической помощи является существенным препятствием современных систем здравоохранения [43].

По представленным прогнозам, в 2021 году в Соединенных Штатах Америки (США) произойдет 1 898 160 новых случаев рака и 608 570 случаев смерти от рака [3]. Ожидается, что из новых случаев рака у 186 400 пациентов будет какая-либо форма рака крови, включая

миелому (34 920 случаев), лимфому (90 390 случаев) или лейкемию (61 090 случаев), также ожидается, что примерно 57 750 из них умрут от болезни [32].

Согласно программе наблюдения, эпидемиологии и конечных результатов (SEER) Национального института рака, пятилетняя относительная выживаемость (процент людей, оставшихся в живых через пять лет после постановки диагноза) составляет 65% для лейкемии

Учитывая быстрые изменения и возможные региональные и популяционные различия в статусе, связанные с гематологическими заболеваниями, эпидемиологические исследования важны для лиц, определяющих политику.

Целью настоящего исследования является анализ данных глобального бремени лейкемии среди стран Центральной Азии (ЦА) за период с 2014 по 2019 годы.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ данных основных показателей GBD в отношении лейкемии в Республике Казахстан и стран Центральной Азии за период с 2014 по 2019 годы, доступных на веб-сайте Института показателей и оценки здоровья (IHME) [21]. В соответствии с кодами GBD для классификации болезней гематологические заболевания регистрируются как злокачественные новообразования клеток крови под следующими кодами диагнозов: V.1.28 лейкемия, которая имеет подтипы, включая V.1.28.1 ОЛЛ, V.1.28.2 ХЛЛ, V.1.28.3 ОМЛ, V.1.28.4 ХМЛ и V.1.28.5 для других лейкозов [14]. Это исследование создано на основе рекомендаций GATHER [34].

Этические процедуры. Исследование не требовало одобрения местного комитета по этике, поскольку оно основывалось исключительно на анонимных данных.

Статистический анализ. Весь анализ был выполнен с помощью интерактивного инструмента для визуализации данных IHME. На основе полученных были рассчитаны национальные показатели согласно утвержденной Методики формирования системы показателей согласно глобальных оценок состояния здоровья ВОЗ [40]:

DALY представляет собой потерю эквивалента одного года полного здоровья. DALY представляют собой сумму лет жизни, утраченных из-за преждевременной смертности (YLL), и лет, прожитых с инвалидностью

(YLD) из-за распространенных случаев заболевания или состояния здоровья среди населения [9].

$$DALY(c, s, a, t) = YLL(c, s, a, t) + YLD(c, s, a, t),$$

где *c* — данная причина, *a* — возраст, *s* — пол, *t* — год.

Первое слагаемое — это годы жизни, потерянные в результате преждевременной смертности (YLL), — представляет собой произведение числа случаев смерти и стандартной ожидаемой продолжительности жизни:

$$YLL(c, s, a, t) = N(c, s, a, t) \times L(s, a)$$

где *N(c, s, a, t)* — число случаев смерти по причине *c* в возрасте *a*, полу *s* и в году *t*; *L(s, a)* — ожидаемая продолжительность жизни в населении, принятом за стандарт в возрасте *a* (в годах) и по полу *s*.

Второе слагаемое — годы жизни, потерянные в результате нахождения в неполном состоянии здоровья (YLD), — представляет собой произведение числа случаев болезней и травм, средней длительности периода реабилитации и веса тяжести заболевания или травмы:

$$YLD(c, s, a, t) = I(c, s, a, t) \times DW(c, s, a) \times L(c, s, a, t),$$

где *I(c, s, a, t)* — число случаев болезней и травм по причине *c*, в возрасте *a*, и полу *s*; *DW(c, s, a)* — вес заболевания или травмы *c*, в возрасте *a* и по полу *s*. Весовой фактор отражает тяжесть заболевания или травмы и принимает значения от 0 (полное здоровье) до 1 (летальный исход); *L(c,s,a,t)* — средняя продолжительность восстановления до ремиссии или смерти (в годах).

Результаты исследования:

В 2019 году согласно данным GBD [4] по Центральной Азии в отношении лейкемии, выявлен преимущественный рост показателя YLL в Грузии, где показатель в отношении лейкемии составил 212.35 (177.88 - 249) на 100 000 населения, далее следует Азербайджан, где показатель составил 205.97 (153.47 – 268.22) на 100 000 тыс чел и тройку замыкает Армения с показателем 182.46 (155.26 – 212.66) на 100 000 населения.

В Республике Казахстан за период с 2014 по 2019 годы, отмечается незначительное среднее ежегодное снижение, где показатель составил – 1.38%. (рисунок 1).

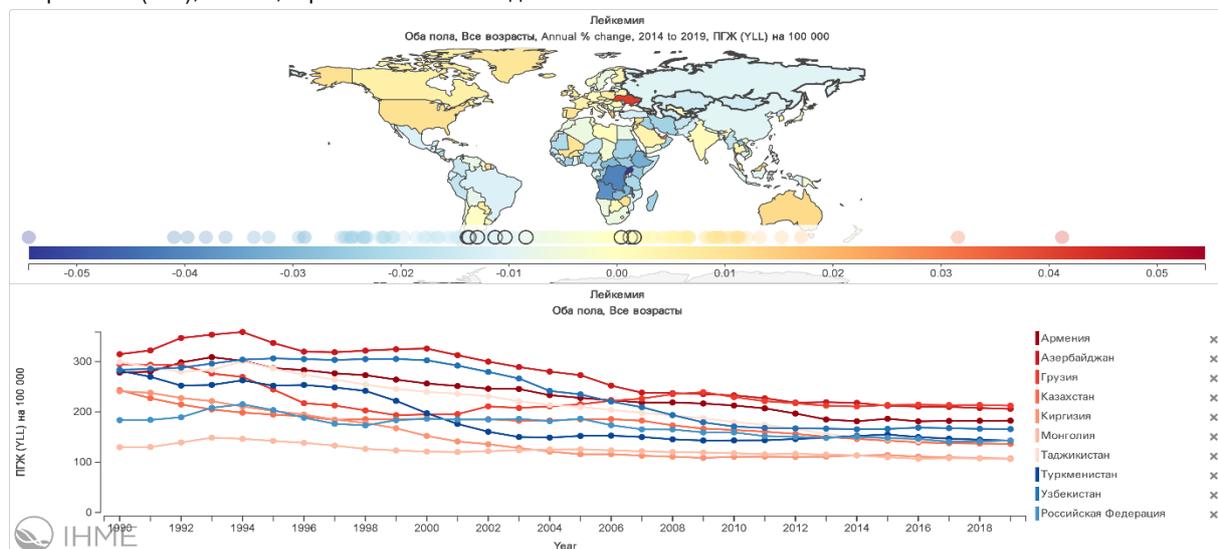


Рисунок 1. Стандартизованный по возрасту и полу показатель YLL лейкемии по странам ЦА с 2014 - 2019 г.
(Figure 1. Age-standardized and gender YLL rate of leukemia by country in 2014 and 2019).

Как видно из рисунка 2, в Республике Казахстан за период с 2014 по 2019 годы, отмечается средний ежегодный прирост показателя YLD и составляет 1,13%.

Среди стран ЦА значительный рост показателя YLD в отношении лейкемии отмечен среди Российской

Федерации, где показатель составил 6.03 (4.22- 8.14) на 100 000 населения. Далее, следует Грузия, где показатель составил 4.9 (3.33 – 6.63) на 100 000 населения, затем Армения, где показатель практически аналогичен показателю Грузии и составил 4.88 (3.34 - 6.74) 100 000 населения в 2019 году.

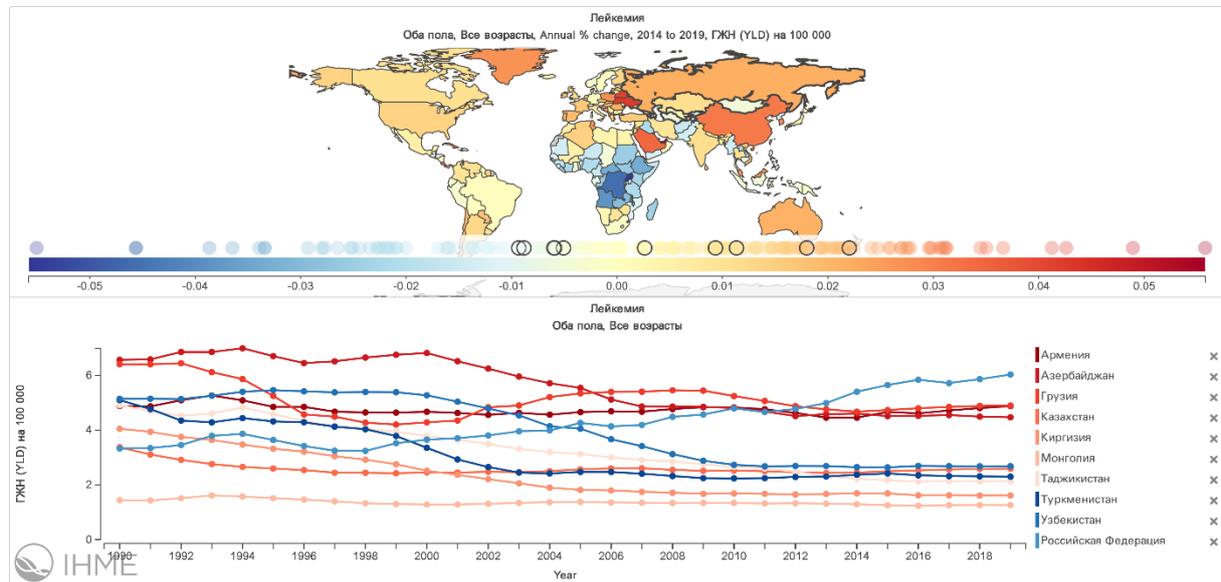


Рисунок 2. Стандартизованный по возрасту и полу показатель YLD лейкемии по странам ЦА с 2014 - 2019 г.
(Figure 1. Age-standardized and gender YLD rate of leukemia by country in 2014 and 2019).

Как видно из рисунка 3, преимущественно высокие стандартизованные по возрасту и полу показатели DALY в отношении заболевания лейкемии среди стран Центральной Азии отмечены в Грузии – 217. 25 (185.321

-254.62), Азербайджане 210.44 (157.18 – 273.83), Армении 187.34 (158.62 – 218.36) в 2019 году. Отмечена стабильная тенденция к снижению данного показателя в Республике Казахстан – 1.34% в 2019 году.

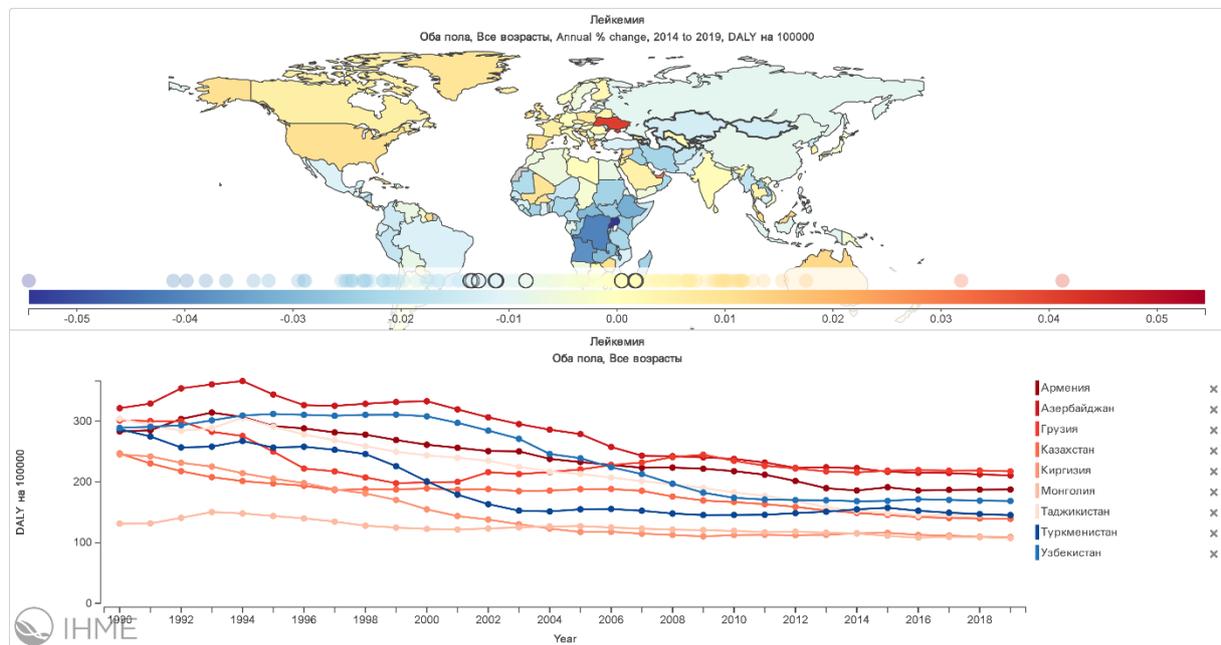


Рисунок 3. Стандартизованный по возрасту и полу показатель DALY лейкемии по странам ЦА с 2014 - 2019 г.
(Figure 1. Age-standardized and gender DALY rate of leukemia by country in 2014 and 2019).

Обсуждение

Согласно данным проведенного исследования за период с 2014 по 2019 годы были зарегистрированы высокие показатели YLL, DALY среди таких стран как Грузия, Азербайджан и Армения. Касательно, показателя YLD наивысший показатель

зарегистрирован в Российской Федерации. Также важно отметить, что в Республике Казахстан наблюдается тенденция ежегодного прироста показателя YLD. В то время как, по показателям YLL, DALY отмечена незначительная тенденция к снижению бремени лейкемии, среднегодовые процентные изменения

(AAPCs) варьировались от - 1.34% до - 1.38% в Республике Казахстан в период с 2014 - 2019 годы.

В целом, глобальное бремя лейкемии уменьшается в соответствии с отрицательными значениями AAPC с 1990 по 2019 год, чему может способствовать повышение уровня жизни в мире и непрерывный прогресс современных медицинских технологий. Следует отметить, что возрастающие тенденции стандартизованного по возрасту коэффициента заболеваемости (ASIR) были обнаружены в регионах с высоким социально-демографическим индексом (SDI) и некоторых географических областях, особенно в Западной Европе. Данные популяционного регистра лейкемии было легче получить во многих странах с высоким уровнем дохода, в то время как в странах с низким уровнем дохода он все еще может быть ограничен неполной диагностикой и недостаточной регистрацией пациентов [4,7,24]. Тем не менее, для развивающихся стран или регионов важно создать более совершенные медицинские системы для диагностики лейкемии и сбора доступной информации [4].

Касательно смертности, то в большинстве стран и регионов были выявлены тенденции к снижению показателей возраста коэффициента смертности (ASDR) и стандартизованных по возрасту показателей DALY. Однако, как и в предыдущих отчетах, основанных на исследовании GBD 2017, тенденция к снижению в относительно слаборазвитых районах была не столь очевидной, как в более развитых районах [19,20,27]. В странах с ограниченными ресурсами могут возникнуть трудности с обеспечением адекватных медицинских ресурсов и доступа к новым лекарствам для лечения больных лейкемией. Для решения этих проблем необходимо международное сотрудничество и мобилизация дополнительных ресурсов для сокращения разрыва в выживании [7,8].

Гематологические злокачественные новообразования обычно возникают по различным причинам, так, например, миелоидные новообразования, включая ОМЛ и ХМЛ, возникают в результате мутаций в клетках-предшественниках костного мозга, которые обычно развиваются в гранулоциты или эритроциты. С другой стороны, лимфоидные новообразования, такие как ОЛЛ и ХЛЛ, возникают из предшественников В - или Т-клеток или зрелых В - или Т-лимфоцитов. Лимфомы представляют собой сложную группу злокачественных новообразований Т-клеток, В-клеток и естественных клеток-киллеров (NK), которые обычно возникают в лимфатических узлах [37]. ММ возникает в результате пролиферации клона злокачественных плазматических клеток [17]. До сих пор причина гематологических злокачественных новообразований недостаточно ясна; однако было идентифицировано несколько генетических и экологических факторов риска, включая нейрофиброматоз и синдром Дауна, которые приводят к лейкемии, и ионизирующее излучение, как важную причину детского ОЛЛ. Кроме того, курение, высокий индекс массы тела и профессиональное воздействие формальдегида и бензола считаются основными причинами смерти от ОМЛ и DALY [15, 35]. Описано несколько экологических факторов риска, связанных с

этиологией ALL, таких как воздействие пестицидов [6, 23] и табачного дыма [10, 20].

Согласно отчету, GBD 2017 Childhood Cancer Collaborators, на долю лейкемии приходится самая высокая доля бремени детского рака DALY во всем мире, с атрибутивной долей 34.1% (34.0–34.1). В частности, на ОЛЛ приходится самая высокая доля всех подтипов [13]. Раннее начало лейкемии и наличие «предлейкемических» генетических признаков при рождении указывают на то, что воздействие пренатальных и постнатальных факторов риска имеет решающее значение для развития детской лейкемии, в основном для ОЛЛ [39]. Кроме того, ряд исследований выявил связь между детской лейкемией, особенно ОЛЛ, и слабо связанной группой воздействий окружающей среды, включая бензол и формальдегид [5,8,42]. Характерно, что в отношении распространения лейкемии старение является неразрывной темой; это было отмечено в предыдущих сообщениях о лейкемии и ее основных подтипах [29, 31]. Сообщалось, что с возрастом гемопоэтические стволовые клетки (ГСК) постепенно теряют способность к регенерации, что приводит к типичным признакам старения крови, включая иммуносенесценцию, анемию и несбалансированное производство миелоидных клеток. Эти особенности, в свою очередь, увеличивают риск аутоиммунных и гематологических злокачественных новообразований [38]. Глубокие механизмы лейкемии, вызванной старением, также были выявлены в недавних сообщениях [2, 22].

Таким образом, в данном исследовании несмотря на то, что количество новых случаев и смертей ежегодно увеличивается, были обнаружены тенденции к снижению таких показателей как YLL, YLD и DALY среди стандартизованных по возрасту и полу в отношении лейкемии. Это указывает на то, что общее бремя лейкемии за последние 5 лет имеет тенденцию к снижению. Данные нашего исследования согласовываются с последними исследованиями, доступными в литературе, с поправкой на рассматриваемую популяцию.

Заключение

В настоящем исследовании исследуется бремя лейкемии по основным показателям YLL, YLD, DALY среди стран Центральной Азии, в том числе показатель AAPCs по Республике Казахстан. Несмотря на снижение динамики таких показателей как смертность и заболеваемость, доминирование их более выражено среди стран с переходной экономикой. Очевидно, что необходимы дополнительные исследования для получения более глубокого понимания насколько изменяется состояние здоровья больных лейкемией Казахстана в сравнении с другими странами, и связанные с ними сопутствующие факторы риска. В свою очередь, это поможет изучить свои достижения в области здравоохранения и определить области, в которых требуется улучшение посредством разработки систем измерения качества для улучшения и эффективного мониторинга лечения лейкемии. Наши результаты могут быть использованы заинтересованными лицами в области здравоохранения для обеспечения справедливого ухода за пациентами с лейкемией.

Вклад авторов:

Атабаева А.К., Алиева Ш.У., Маукаева С.Б., Анартаева М.Ұ, Ахметова К.М., Борщук Е.Б. – набор данных, описательная часть, формальный анализ.

Хисметова З.А. - научное руководство, концепция и концептуализация.

Финансирование: Сторонними организациями финансирования не осуществлялось.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о публикации: Данный материал не был опубликован в других изданиях и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. Атабаева А.К., Хисметова З.А. Эпидемиология новообразований системы крови. Обзор литературы // Наука и здравоохранение. 2021. 5:188–197

2. Adelman E.R., Shi J., Figueroa M.E. Aging Human Hematopoietic Stem Cells Manifest Massive Epigenetic Reprogramming and Altered Gene Splicing of Key Hematopoietic Gene Sets // *Blood*. 2016. 128:885–885. <https://doi.org/10.1182/blood.v128.22.885.885>

3. Alvarez A.E.B., Rubio A.J., Gonzalez M.A., Eiring A.M. Blood cancer health disparities in the United States Hispanic population // *Cold Spring Harbor Molecular Case Studies* 2021. 7:a005967

4. Baeker Bispo J.A., Pinheiro P.S., Kobetz E.K. Epidemiology and etiology of leukemia and lymphoma // *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*. 2020. 10:a034819. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a034819>

5. Bailey H.D., Metayer C., Milne .E, et al Home paint exposures and risk of childhood acute lymphoblastic leukemia: findings from the Childhood Leukemia International Consortium // *Cancer Causes and Control*. 2015. 26:1257–1270. <https://doi.org/10.1007/s10552-015-0618-0>

6. Bailey H.D., Fritschi L., Infante-Rivard C. et al. Parental occupational pesticide exposure and the risk of childhood leukemia in the offspring: Findings from the childhood leukemia international consortium // *International Journal of Cancer*. 2014. 135:2157–2172. <https://doi.org/10.1002/ijc.28854>

7. Bonaventure A., Harewood R., Stiller C.A. et al Worldwide comparison of survival from childhood leukaemia for 1995–2009, by subtype, age, and sex (CONCORD-2): a population-based study of individual data for 89 828 children from 198 registries in 53 countries // *The Lancet Haematology* 2017. 4:e202–e217. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(17\)30052-2](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(17)30052-2)

8. Carlos-Wallace F.M., Zhang L., Smith M.A.T. et al. Parental, in Utero, and Early-Life Exposure to Benzene and the Risk of Childhood Leukemia: A Meta-Analysis. *American Journal of Epidemiology*. 2016. 183:1–14

9. Chen A., Jacobsen K.H., Deshmukh A.A., Cantor S.B. The evolution of the disability-adjusted life year (DALY) // *Socio-Economic Planning Sciences*. 2015. 49:10–15. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2014.12.002>

10. Chunxia D., Meifang W., Jianhua Z. et al. Tobacco smoke exposure and the risk of childhood acute lymphoblastic leukemia and acute myeloid leukemia: A meta-Analysis // *Medicine (United States)* 2019. 98:e16454

11. Dong Y., Shi O., Zeng Q. et al. Leukemia incidence trends at the global, regional, and national level between

1990 and 2017 // *Experimental Hematology and Oncology*, 2020. 9:14. <https://doi.org/10.1186/s40164-020-00170-6>

12. Erratum: Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 // *The Lancet*, 2019. 393:P. e44

13. Force L.M., Abdollahpour I., Advani S.M. et al. The global burden of childhood and adolescent cancer in 2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Oncology* 2019. 20:1211–1225. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30339-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30339-0)

14. Institute for Health Metrics GBD Compare | Institute for Health Metrics and Evaluation. Seattle, WA: IHME, University of Washington. 2020 Electronic resource available from: <https://www.healthdata.org/data-visualization/mortality-visualization> (Дата обращения: 01.02.2023).

15. Kneale G.W. Risk of childhood cancer from fetal irradiation: 2. *The British journal of radiology*. 1997. 70:770–771

16. Kocarnik J.M., Compton K., Dean F.E. et al. Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life Years for 29 Cancer Groups From 2010 to 2019 A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 // *JAMA Oncology*. 2022. 8:420–444. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2021.6987>

17. Kuehl W.M., Bergsagel P.L. Molecular pathogenesis of multiple myeloma and its premalignant precursor // *Journal of Clinical Investigation*. 2012. 122:3456–3463

18. Kulkayeva G.U., Kemaykin V.M., Kuttymuratov A.M. et al. First report from a single center retrospective study in Kazakhstan on acute myeloid leukemia treatment outcomes // *Scientific Reports*. 2021. 11:24001. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03559-3>

19. Lin X., Wang J., Huang X. et al. Global, regional, and national burdens of leukemia from 1990 to 2017: a systematic analysis of the global burden of disease 2017 study *Aging* 2021. 13:10468–10489. <https://doi.org/10.18632/aging.202809>

20. Liu R., Zhang L., McHale C.M., Hammond S.K.. Paternal smoking and risk of childhood acute lymphoblastic leukemia: systematic review and meta-analysis // *J Oncol*. 2011 :854584. doi:10.1155/2011/854584.

21. Mahajan M. The IHME in the Shifting Landscape of Global Health Metrics // *Global Policy*. 2019. 10:110–120. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12605>

22. Mayer R.L., Schwarzeimer J.D., Gerner M.C. et al Proteomics and metabolomics identify molecular mechanisms of aging potentially predisposing for chronic lymphocytic leukemia. *Molecular and Cellular Proteomics* 17:290–303, 2018. <https://doi.org/10.1074/mcp.RA117.000425>

23. Merhi M., Raynal H., Cahuzac E. et al Occupational exposure to pesticides and risk of hematopoietic cancers: Meta-analysis of case-control studies // *Cancer Causes and Control* 2007. 18:1209–1226. <https://doi.org/10.1007/s10552-007-9061-1>

24. Mills A. Health Care Systems in Low- and Middle-Income Countries // *New England Journal of Medicine*. 2014. 370:552–557. <https://doi.org/10.1056/nejmra1110897>

25. Nagai H., Kim Y.H. Cancer prevention from the perspective of global cancer burden patterns // *Journal of Thoracic Disease*. 2017, 9:448–451
26. Nielsen L.K., Jarden M., Andersen C.L. et al. Health-Related Quality of Life (HRQoL) Measurements in Multiple Myeloma Patients Obtained By EORTC QLQ-C30; A Critical Review of Interpreting HRQoL Data in Longitudinal Studies // *Blood*. 2016. 128:540–540. <https://doi.org/10.1182/blood.v128.22.540.540>
27. Ou Z., Yu D., Liang Y. et al 2020 Analysis of the Global Burden of Disease study highlights the trends in death and disability-adjusted life years of leukemia from 1990 to 2017 // *Cancer Communications* 40:598–610. <https://doi.org/10.1002/cac2.12094>
28. Patel M.I., Lopez A.M., Blackstock W. et al. Cancer disparities and health equity: A policy statement from the american society of clinical oncology // *Journal of Clinical Oncology*. 2020. 38:3439–3448. <https://doi.org/10.1200/JCO.20.00642>
29. Piccirillo J.F., Vlahiotis A., Barrett L.B. et al. The changing prevalence of comorbidity across the age spectrum // *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 2008. 67:124–132
30. Rodriguez-Abreu D., Bordoni A., Zucca E. Epidemiology of hematological malignancies // *Annals of Oncology*. 2007. 18:3–i8. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdl443>
31. Rowe J.W., Fulmer T., Fried L. Preparing for better health and health care for an aging population. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2016. 316:1643–1644. 2016
32. Siegel R.L., Miller K.D., Fuchs H.E., Jemal A. Cancer Statistics, 2021 // *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2021 71:7–33. <https://doi.org/10.3322/caac.21654>
33. Spector L.G., Marcotte E.L., Kehm R., Poynter J.N. Epidemiology and hereditary aspects of acute leukemia // *Neoplastic Diseases of the Blood*. 2018. pp 179–195
34. Stevens G.A., Alkema L., Black R.E. et al. Guidelines for Accurate and Transparent Health Estimates Reporting: the GATHER statement // *The Lancet*. 2016. 388:e19–e23
35. Stieglitz E., Loh M.L. Genetic predispositions to childhood leukemia // *Therapeutic Advances in Hematology*. 2013. 4:270–290. <https://doi.org/10.1177/2040620713498161>
36. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L. et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 2021. 71:209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
37. Taylor J., Xiao W., Abdel-Wahab O. Diagnosis and classification of hematologic malignancies on the basis of genetics // *Blood*. 2017. 130:410–423
38. Verovskaya E V., Dellorusso P V., Passequé E Losing Sense of Self and Surroundings: Hematopoietic Stem Cell Aging and Leukemic Transformation. *Trends in Molecular Medicine* 2019. 25:494–515
39. Whitehead T.P., Metayer C., Wiemels J.L. et al. Childhood Leukemia and Primary Prevention. *Current Problems in Pediatric and Adolescent. Health Care*. 2016. 46:317–352. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2016.08.004>
40. World Health Organization Global health estimates for 2020: deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000-2019 // *Who*, 2020. 1–59.
41. Zhou L., Deng Y., Li N. et al. Global, regional, and national burden of Hodgkin lymphoma from 1990 to 2017: Estimates from the 2017 Global Burden of Disease study // *Journal of Hematology and Oncology*. 2019. 12:107. <https://doi.org/10.1186/s13045-019-0799-1>
42. Zhou Y., Zhang S., Li Z., et al. Maternal benzene exposure during pregnancy and risk of childhood acute lymphoblastic leukemia: A meta-analysis of epidemiologic studies // *PLoS ONE*. 2014. 9:e110466. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110466>
43. Zon R.T., Frame J.N., Neuss M.N. et al. American society of clinical oncology policy statement on clinical pathways in oncology // *Journal of Oncology Practice*. 2016. 12:261–266. <https://doi.org/10.1200/JOP.2015.009134>

References: [1]

1. Atabaeva A.K., Hismetova Z.A. Epidemiologiya novoobrazovaniy sistemy krovi. Obzor literatury [Epidemiology of neoplasms of the blood system. Literature review]. *Nauka i zdravoohranenie* [Science & Healthcare] 2021. 5 (V.23). pp.188–197. [in Russian]

Контактная информация:

Атабаева Алия Калметовна – докторант специальности «Общественное здравоохранение», НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071403, г. Семей, ул. Рехтика 41.

E-mail: aliya.atabayeva@smu.edu.kz

Телефон: 8 775 390 02 69