Journal of Health Development
e2663-1776

Оригинальная статья

Географическая вариабельность заболеваемости рака молочной железы в Казахстане

Игисин Н.С. [1], Тогузбаева А.Я. [2], Тельманова Ж.Б. [3], Игисинова Г.С. [4], Туребаев Д.К. [5], Байбосынов Д.М. [6], Дьяков С.С. [7], Билялова З.А. [8*]

Received: October 21, 2025
Revised: November 18, 2025
Accepted: November 29, 2025
Published: December 10, 2025

Citation: Nurbek Igissin, Assem Toguzbayeva, Zhansaya Telmanova, Gulnur Igissinova, Dulat Turebayev, Daulet Baibosynov, Sergey Dyakov, Zarina Bilyalova. Geograficheskaja variabel'nost' zabolevaemosti raka molochnoj zhelezy v Kazahstane (Geographic variability of breast cancer incidence in Kazakhstan) [in Russian]. J Health Dev. 2025, 60 (7), jhd037. https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-60-7-jhd037

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

[1] Профессор Исследовательского института науки о жизни и здоровье, Высшая школа медицины, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан; Председатель Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; член Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Бишкек, Республика Кыргызстан
[2] Научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; врач онколог-маммолог, Казахский научно-исследовательский институт онкологии и радиологии, Алматы, Казахстан
[3] Научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; аспирант Кыргызской государственной медицинской академии имени Ахунбаева, Бишкек, Республика Кыргызстан
[4] Доцент кафедры онкологии, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан; старший научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан
[5] Профессор кафедры хирургических болезней с курсами ангиохирургии и пластической хирургии, Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан; научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан
[6] Старший преподаватель, Кафедра инфекционных болезней и клинической эпидемиологии, Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан; научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; аспирант Кыргызской государственной медицинской академии имени Ахунбаева, Бишкек, Республика Кыргызстан
[7] Научный сотрудник Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; аспирант Кыргызской государственной медицинской академии имени Ахунбаева, Бишкек, Республика Кыргызстан; врач лучевой диагностики, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени академика Батпенова Н.Д., Астана, Казахстан
[8] Главный научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; научный сотрудник, Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Бишкек, Республика Кыргызстан

* Корреспондирующий автор: z.bilyalova@gmail.com

Резюме

Цель исследования: выполнить пространственную оценку заболеваемости раком молочной железы (РМЖ) в Казахстане за 2004–2023 гг., определить межрегиональные различия по грубым и возраст-стандартизованным показателям и классифицировать регионы по уровням заболеваемости.
Методы. Ретроспективное экологическое исследование на уровне административных регионов (области, г. Алматы, г. Астана). Использованы официальные данные о впервые зарегистрированных случаях РМЖ у женщин (МКБ-10: С50) и численности женского населения. Выполнена картографическая визуализация с классификацией регионов на низкий, средний и высокий уровни. Нормальность распределений проверена числом Вестергарда и критерием χ^2 Пирсона (α=0,05).
Результаты. За 2004–2023 гг. зарегистрировано 80 490 случаев РМЖ; средний возраст заболевших 57,4±0,2 года. Средний грубый показатель составил 45,2±1,3, возраст-стандартизированный – 41,8±0,9 на 100 000. Отмечена выраженная географическая вариабельность: повышенные уровни – в северных, центральных и крупных урбанизированных регионах; сравнительно низкие – на юге и части запада. По возраст-стандартизированному показателю низкий уровень характерен для

Жамбылской, Южно-Казахстанской, Кызылординской, Мангистауской, Алматинской и Атырауской областей; высокий – для г. Алматы и г. Астаны, Карагандинской и Павлодарской областей. Распределение статистически совместимо с нормальным, что поддерживает применение параметрических моделей.
Выводы. Заболеваемость РМЖ в Казахстане характеризуется выраженной межрегиональной неоднородностью и северо-южным градиентом. Картограммы и классификация по уровням заболеваемости обосновывают регионально ориентированные стратегии: поддержание качества и охвата скринингом в зонах высокого уровня и расширение доступности диагностики в зонах низкого уровня.

Ключевые слова: рак молочной железы, географическая вариабельность, заболеваемость, Казахстан, пространственная оценка.

1. Введение

Рак молочной железы (РМЖ) остается самым распространенным злокачественным новообразованием у женщин и одной из ведущих причин онкологической смертности во всем мире [1]. Для РМЖ характерна выраженная географическая вариабельность: стандартизованные показатели заболеваемости существенно выше в странах с высоким уровнем дохода (Северная Америка, Западная Европа, Австралия и Океания), и заметно ниже в ряде регионов Азии и Африки (например, Восточная Азия, Южная и Центральная Азия) [1,2]. Такой градиент традиционно связывают с различиями в профиле факторов риска и образа жизни: более поздний возраст первых родов, меньшая рождаемость, сокращение продолжительности грудного вскармливания, распространенность ожирения, низкая физическая активность и потребление алкоголя характерны для экономически развитых и переходных стран и ассоциированы с повышенным риском РМЖ [3].

Наряду с межстрановыми различиями, существенная гетерогенность наблюдается и в пределах отдельных государств. На распределение заболеваемости влияют социально-экономические условия, структура населения, урбанизация, экологические факторы, доступность скрининга и качества онкологической помощи [4]. Для стран СНГ, в том числе Казахстана, показана выраженная региональная неоднородность уровней РМЖ [4,5]. По данным последних лет, в Казахстане прослеживается северо-южный градиент: наиболее высокие показатели фиксируются в северных и северо-восточных регионах, тогда как более низкие – в южных областях [6]. Эти различия указывают на возможную неравномерность охвата маммографическим скринингом, информированности и доступности специализированной помощи, особенно в сельских и удаленных территориях.

Цель исследования: выполнить пространственную оценку заболеваемости РМЖ в Казахстане за двадцатилетний период, определить региональные различия по грубым и возраст-стандартизованным показателям, описать конфигурацию территорий с низким/средним/высоким уровнем заболеваемости и статистические особенности распределений, релевантные для последующего параметрического анализа.

2. Материалы и методы

Дизайн исследования и популяция

Проведено ретроспективное, популяционно-основанное экологическое исследование на уровне регионов Казахстана за 20-летний период (2004–2023 гг.). Единица анализа – административный регион (области, г. Алматы, г. Астана); изучались впервые зарегистрированные случаи РМЖ у женщин (МКБ-10: C50).

Источники данных и критерии включения

В анализ включены: (1) ежегодное абсолютное число новых случаев РМЖ среди женщин по каждому региону; (2) численность женского населения для расчета показателей на 100 000. Данные о численности женского население были предоставлены Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [7]. В работу включались все случаи первичной заболеваемости, зарегистрированные в соответствующем календарном году и отнесенные к региону постоянного проживания.

Основным методом, использованным при изучении заболеваемости, было ретроспективное исследование с использованием описательных и аналитических методов онкоэпидемиологии [8]. Стандартизированные по возрасту показатели заболеваемости были рассчитаны для восемнадцати различных возрастных групп (0-4, 5-9, …, 80-84 и 85+) и двадцати календарных периодов с 2004 по 2023 год (с интервалом в 1 год).

Использовался мировой стандарт по населению, предложенные Всемирной организацией здравоохранения [9] с рекомендациями Национального института рака

[10]. Экстенсивные, грубые показатели заболеваемости определяются в соответствии с общепринятой методологией, используемой в медико-биологической статистике [11].

Пространственная визуализация

Пространственная оценка было осуществлена способ составления картограмм, предложенный в 1974 г. Игисиновым С.И. [12], основанный на определении среднеквадратического отклонения (σ) от среднего (x). Шкала ступеней вычислена так: приняв σ за интервал, определили максимальный и минимальный уровни заболеваемости согласно формуле: x±1,5σ, причем минимальный показатель равен x–1,5σ и максимальный равен x+1,5σ. После чего определили шкалу ступеней картограммы:

1) (x–1,5σ)+σ;
2) (x–1,5σ)+2σ;
3) (x–1,5σ)+3σ

и т.д., а группировку показателей произвели по формуле x±0,5σ, соответствующую среднему уровню (x–0,5σ и x+0,5σ), а значения, отстоящие от среднего уровня заболеваемости на σ, показывают пониженный ((x–0,5σ)–σ) и повышенный ((x–0,5σ)+σ) показатели заболеваемости.

При группировке параметрического ряда для построения равных интервалов использована формула, предложенная Боярским А.Я. [13]:

$$\gamma = \frac{X_{max} - X_{min}}{1 + 3{,}22 \times lgn}$$

где X_{max} – максимальная заболеваемость;

X_{min} – минимальная заболеваемость; n – количество областей/городов.

Этические аспекты

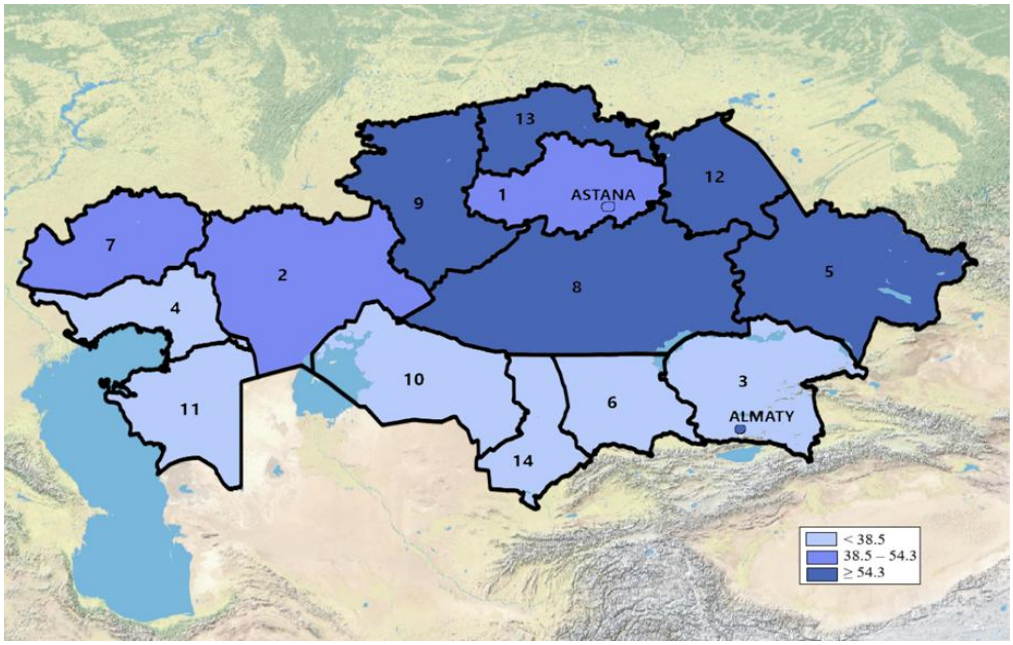
Исследование основано на анализе обезличенных данных, полученных из открытых источников, что исключает необходимость получения информированного согласия. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ОО «Central Asian Institute for Medical Research».

3. Результаты

За 20-летний период (2004-2023 гг.) в Казахстане зарегистрировано 80 490 новых случаев РМЖ. Среднегодовое количество случаев составило около 4025±120. Анализ возрастных и региональных характеристик выявил выраженную географическую вариабельность как по абсолютным числам, так и по стандартизированным показателям (Таблица 1).

Таблица 1 – Показатели заболеваемости раком молочной железы среди женского населения Казахстана по регионам (2004–2023 гг.)

Регионы	Количество		Средний возраст		Грубый показатель		Стандартизованный показатель	
	Абсолютное число	%	лет	m	на 100 000	m	на 100 000	m
Акмолинская	4035	5,0	58,5	0,4	52,4	2,0	41,3	1,2
Актюбинская	3281	4,1	56,5	0,3	39,3	1,7	38,2	1,4
Алматинская	6562	8,2	55,7	0,3	33,8	1,5	32,9	1,2
Атырауская	1815	2,3	55,3	0,3	30,7	1,8	33,0	1,7
Восточно - Казахстанская	8789	10,9	59,1	0,2	60,4	2,3	45,3	1,2
г. Алматы	11252	14,0	58,0	0,1	65,1	1,8	57,7	1,8
г. Астана	4694	5,8	55,6	0,2	52,3	1,8	57,7	2,0
Жамбылская	3171	3,9	56,2	0,4	28,7	0,9	29,6	0,8
Западно - Казахстанская	3210	4,0	57,7	0,3	49,1	2,0	41,7	1,4
Карагандинская	8811	10,9	58,4	0,9	61,5	2,5	48,3	1,4
Кызылординская	1976	2,5	54,0	0,4	26,9	1,2	29,9	0,9
Костанайская	5292	6,6	59,1	0,3	57,4	2,5	42,5	1,5
Мангистауская	1606	2,0	53,0	0,9	27,8	1,6	32,5	1,7
Павлодарская	5397	6,7	59,0	0,3	68,2	2,6	52,2	1,4
Северо - Казахстанская	3931	4,9	59,4	0,4	64,6	2,9	45,5	1,4
Южно - Казахстанская	6668	8,3	54,8	0,2	24,2	0,9	29,7	0,9
Казахстан	80490	100,0	57,4	0,2	45,2	1,3	41,8	0,9



Области: 1 – Акмолинская; 2 – Актюбинская; 3 – Алматинская; 4 – Атырауская; 5 – Восточно-Казахстанская; 6 – Жамбылская; 7 – Западно-Казахстанская; 8 – Карагандинская; 9 – Костанайская; 10 – Кызылординская; 11 – Мангистауская; 12 – Павлодарская; 13 – Северо-Казахстанская: 14 – Южно-Казахстанская

Рисунок 1 – Картограмма грубых показателей заболеваемости раком молочной железы у женского населения в Казахстане, 2004-2023 гг.

Общие тенденции

Средний возраст заболевших по стране составил 57,4±0,2 года, варьируя от 53,0 лет в Мангистауской области до 59,4 лет в Северо-Казахстанской. Наблюдается устойчивая закономерность: в северных и восточных регионах средний возраст заболевших выше, чем в южных и западных областях, что отражает различия в возрастной структуре населения и уровне выявляемости (Таблица 1).

Грубые показатели заболеваемости

Средний грубый показатель по Казахстану за исследуемый период составил 45,2±1,3 на 100 000 женщин. Максимальные значения зафиксированы в Павлодарской (68,2), Северо-Казахстанской (64,6), Карагандинской (61,5), Восточно-Казахстанской (60,4) областях и в г. Алматы (65,1).

Минимальные значения отмечены в Жамбылской (28,7), Мангистауской (27,8), Кызылординской (26,9) и Южно-Казахстанской (24,2) областях (Таблица 1).

Возраст-стандартизованные показатели

Возраст-стандартизованный показатель по стране составил 41,8±0,9 на 100 000 женщин, что более точно отражает реальный уровень риска с учетом возрастных различий. Наибольшие стандартизованные показатели зарегистрированы в Павлодарской (52,2), Карагандинская (48,3), Северо-Казахстанской области (45,5), Восточно-Казахстанской (45,3) областях, в городах Алматы (57,7) и Астана (57,7).

Минимальные показатели выявлены в Кызылординской области (29,9), Южно-Казахстанской области (29,7) и Жамбылской (29,6) (Таблица 1).

На основе рассчитанных грубых показателей заболеваемости РМЖ среди женского населения за период 2004-2023 гг. была составлена картограмма, отражающая уровень риска по регионам Казахстана. Для удобства анализа регионы классифицированы на три группы:

-низкий уровень – до 38,5 на 100 000;

-средний уровень – от 38,5 до 54,3 на 100 000;

-высокий уровень – выше 54,3 на 100 000.

Соответствующая картограмма представлена на рисунке 1.

К регионам с низкими значениями отнесены Южно-Казахстанская (24,2), Кызылординская (26,9), Мангистауская (27,8), Жамбылская (28,7), Атырауская (30,7) и Алматинская (33,8) области.

Средние значения зарегистрированы в Актюбинской (39,3), Западно-Казахстанской (49,1), Акмолинской (52,4) областях и городе Астана (52,3).

Высокие показатели выявлены в Костанайской (57,4), Восточно-Казахстанской (60,4), Карагандинской (61,5), Северо-Казахстанской (64,6), Павлодарской (68,2) областях и в городе Алматы (65,1).

Таблица 2 – Расчет и оценка «нормальности» распределения частоты РМЖ (грубый показатель) у женского населения по Вестергарду

Интервал	Полученные данные	Число районов		По Вестергарду, %
		абс.	%	
x±0,3σ	41,64-51,15	1	6	25
x±0,7σ	35,29-57,49	5	31	50
x±1,1σ	28,95-63,83	9	56	75
x±3,0σ	0,0-93,96	16	100	99,8

Статистическая оценка формы распределения. Для оценки характера распределения региональных показателей заболеваемости использовались два статистических метода: число Вестергарда и критерий согласия Пирсона (χ^2). Это позволило установить, насколько полученные значения соответствуют нормальному распределению.

Расчеты показали, что среднее арифметическое составило 46,4 на 100 000, тогда как медиана оказалась выше – 50,7. При этом более 56% регионов продемонстрировали значения выше среднего. Это указывает на слабую правостороннюю асимметрию.

Несмотря на это, визуально распределение остается близким к нормальному, что подтверждается формой гистограммы и анализом по числу Вестергарда (Таблица 2).

Для формальной статистической проверки соответствия распределения нормальному был применён критерий Пирсона. Расчеты производились по 10 интервалам. Так как при построении теоретического нормального распределения были использованы три параметра (среднее, стандартное отклонение, нормировка на общее число наблюдений), число степеней свободы составило: df=k−1−s=10−1−3=6, где k=10 – число интервалов, s=3 – число оцененных параметров.

Таблица 3 – Схема расчета для определения теоретического нормального распределения РМЖ у всего населения и критерия согласия Пирсона ($\chi 2$)

ГР (γ=0,23)	СИ (V)	ЧР (p)	V×p	d=V-x	d2	d2×p	t= (V-x)/σ	F(t)	ТЧ ((γ×∑p)/σ)× ×F(t)	УТЧ, p′	p-p'	(p-p')2/p'
0,0-9,0	4,5	0	0,0	-41,9	1753,5	0,0	2,64	0,0122	0,111	0	0	0,11
9,0-18,1	13,6	0	0,0	-32,8	1078,6	0,0	2,07	0,0468	0,427	0	0	0,43
18,1-27,1	22,6	2	45,2	-23,8	566,8	1133,7	1,50	0,1295	1,180	1	1	0,57
27,1-36,1	31,6	4	126,5	-14,8	218,3	873,2	0,93	0,2589	2,360	2	2	1,14
36,1-45,2	40,7	1	40,7	-5,7	33,0	33,0	0,36	0,3739	3,408	3	-2	1,70
45,2-54,2	49,7	3	149,1	3,3	10,8	32,5	-0,21	0,3902	3,557	4	-1	0,09
54,2-63,2	58,7	3	176,2	12,3	151,9	455,8	-0,78	0,2944	2,684	3	0	0,04
63,2-72,3	67,8	3	203,3	21,4	456,2	1368,7	-1,35	0,1604	1,462	2	1	0,50
-	∑p=n=16		∑V*p=740,7		∑d2*p=3896,7		–	–	–	14		$\chi 2$=4,6

Примечания:

1. ГР – группировка регионов.

2. СИ – середина интервала.

3. ЧР – число районов.

4. ТЧ – теоретические частоты.

5. УТЧ – уточненные теоретические частоты.

Наблюдаемое значение критерия составило χ^2=4,6 (Таблица 3). Критическое значение для 6 степеней свободы при уровне значимости p=0,05 составляет χ^2крит=12,59. Поскольку χ^2набл<χ^2крит, гипотеза о нормальном распределении не отвергается. Это позволяет применять параметрические статистические методы при дальнейшем анализе грубых показателей заболеваемости.

https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-60-7-jhd037

Для устранения влияния различий в возрастной структуре населения проведен дополнительный анализ с использованием стандартизированных показателей. Разделение по уровням заболеваемости осуществлялось по следующим критериям:

-низкий уровень – до 36,3 на 100 000;
-средний уровень – от 36,3 до 45,9 на 100 000;
-высокий уровень – 45,9 и выше на 100 000.

Таблица 4 – Расчет и оценка «нормальности» распределения частоты стандартизированного показателя РМЖ у женского населения по Вестергарду

Интервал	Полученные данные	Число районов		По Вестергарду, %
		абс.	%	
x±0,3σ	38,25-43,99	3	19	25
x±0,7σ	34,43-47,81	6	38	50
x±1,1σ	30,61-51,64	10	63	75
x±3,0σ	12,44-69,80	16	100	99,8

К регионам с наименьшими значениями отнесены Жамбылская (29,6), Южно-Казахстанская (29,7), Кызылординская (29,9), Мангистауская (32,5), Алматинская (32,9) и Атырауская (33,0) области.

Средние значения зафиксированы в Актюбинской (38,2), Акмолинской (41,3), Западно-Казахстанской (41,7), Костанайской (42,5), Восточно-Казахстанской (45,3) и Северо-Казахстанской (45,5) областях.

К регионам с высоким уровнем заболеваемости отнесены Карагандинская (48,3), Павлодарская (52,2), а также города Алматы и Астана (по 57,7). Распределение показано на рисунке 2.

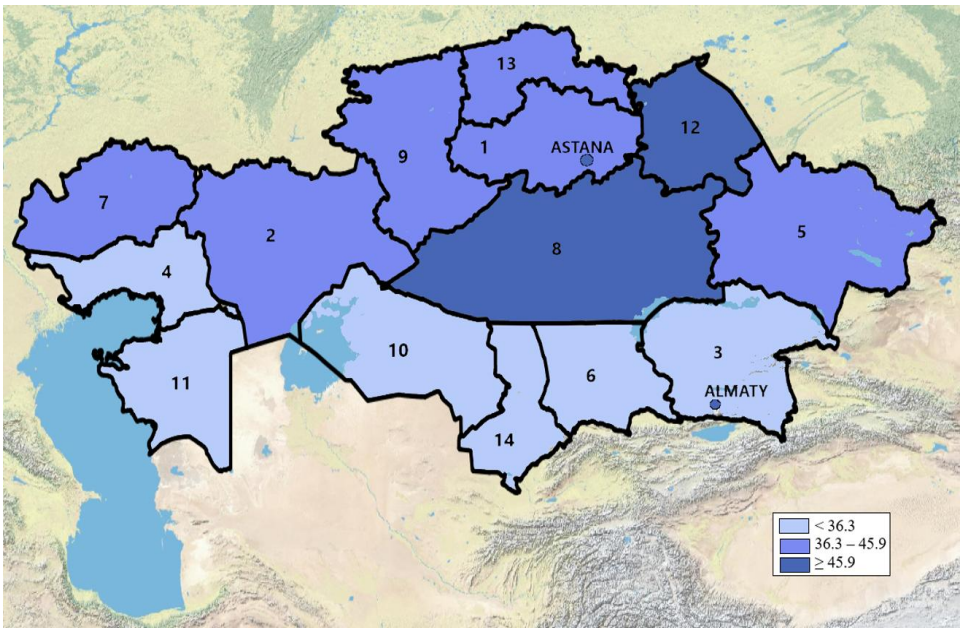
Таблица 5 – Схема расчета для определения теоретического нормального распределения стандартизированного показателя заболеваемости РМЖ и критерия согласия Пирсона (χ2)

ГР* (γ=5,8)	СИ (V)	ЧР (p)	V×p	d=V-x	d2	d2×p	t=(V-x)/σ	F(t)	ТЧ ((γ×∑p)/σ)×F(t)	УТЧ, p′	p-p'	(p-p')2/p'
0,0-5,8	2,9	0	0,0	-38,2	1461,8	0,0	4,00	0,0001	0,001	0	0	0,00
5,8-11,5	8,7	0	0,0	-32,5	1053,6	0,0	3,40	0,0034	0,033	0	0	0,03
11,5-17,3	14,4	0	0,0	-26,7	712,0	0,0	2,79	0,0081	0,078	0	0	0,08
17,3-23,1	20,2	0	0,0	-20,9	437,2	0,0	2,19	0,0363	0,351	0	0	0,35
23,1-28,9	26,0	0	0,0	-15,1	229,1	0,0	1,58	0,1145	1,107	1	-1	1,11
28,9-34,6	31,8	6	190,6	-9,4	87,6	525,7	0,98	0,2468	2,385	3	3	3,00
34,6-40,4	37,5	1	37,5	-3,6	12,9	12,9	0,38	0,3712	3,588	4	-3	1,87
40,4-46,2	43,3	5	216,5	2,2	4,8	24,0	-0,23	0,3885	3,755	4	1	0,41
46,2-52,0	49,1	1	49,1	8,0	63,4	63,4	-0,83	0,2827	2,732	3	-2	1,10
52,0-57,7	54,9	3	164,6	13,7	188,7	566,2	-1,44	0,1415	1,368	1	2	1,95
-	∑p=n=16		∑V*p=658,3		∑d2*p=1192,1		–	–	–	16		χ2=9,9

Примечания:
1. ГР – группировка регионов.
2. СИ – середина интервала.
3. ЧР – число районов.
4. ТЧ – теоретические частоты.
5. УТЧ – уточненные теоретические частоты.

Проверка нормальности распределения. Анализ числа Вестергарда (Таблица 4) для стандартизированных показателей показал, что 63% значений укладываются в интервал $\bar{x}$±1,1σ. Среднее значение составило 41,1, а медиана – 41,5, что свидетельствует о симметричности распределения. Это подтверждает его близость к нормальному.

Дополнительно была проведена проверка критерием согласия Пирсона. Использовались те же 10 интервалов. Число степеней свободы также составило df=6. Расчеты показали, что наблюдаемое значение χ^2=9,9 (Таблица 5), при этом критическое значение (χ^2крит) для 6 степеней свободы при p=0,05 составляет 12,59. Так как χ^2набл<χ^2крит, гипотеза о нормальности распределения не отвергается. Следовательно, и в данном случае допустимо применение параметрических методов анализа.



Области: 1 – Акмолинская; 2 – Актюбинская; 3 – Алматинская; 4 – Атырауская; 5 – Восточно-Казахстанская, 6 – Жамбылская, 7 – Западно-Казахстанская; 8 – Карагандинская; 9 – Костанайская; 10 – Кызылординская; 11 – Мангистауская; 12 – Павлодарская; 13 – Северо-Казахстанская; 14 – Южно-Казахстанская

Рисунок 2 – Картограмма стандартизированных показателей заболеваемости РМЖ у женского населения в Казахстане, 2004-2023 гг.

4. Обсуждение

Картографический и статистический анализ наглядно продемонстрировал существенные региональные различия в уровне заболеваемости РМЖ. Повышенные показатели выявлены преимущественно в северных, центральных и восточных регионах страны, тогда как южные и западные регионы демонстрируют сравнительно низкие уровни.

Недавний анализ по данным Единой национальной электронной системы здравоохранения (2014-2019 гг.) показал рост регистраций РМЖ при одновременном снижении смертности, что авторы увязывают с переходом к популяционному маммографическому скринингу и улучшением лечения [14]. Наши данные за более длинный период подтверждают этот вектор и конкретизируют его географически, выделяя устойчивые «пояса» повышенного риска на севере и северо-востоке страны. Выявленные различия требуют адаптации профилактических программ с учетом регионального контекста и указывают на необходимость более глубокого изучения факторов риска.

Глобальные обзоры фиксируют устойчивый рост бремени РМЖ и выраженную межстрановую вариабельность, при этом «карты» заболеваемости и смертности расходятся по мере улучшения ранней диагностики и лечения (высокая заболеваемость не обязательно сопровождается высокой летальностью). Это методологически поддерживают и пространственные исследования, демонстрирующие значимую автокорреляцию и связь кластеров с социально-экономическими и доступовыми характеристиками [15, 16].

Пространственная оценка заболеваемости РМЖ в Казахстане выявила выраженную

географическую вариабельность как по грубым, так и по стандартизированным показателям. Оба распределения статистически близки к нормальному, что подтверждено расчетами числа Вестергарда и критерия Пирсона. Это позволяет использовать методы параметрической статистики при дальнейшем анализе и прогнозировании.

Северные регионы Казахстана характеризуются более «старым» возрастным профилем и менее благоприятными репродуктивными характеристиками (поздние/меньше родов, более короткое грудное вскармливание), что повышает суммарное эстрогенное воздействие и риск РМЖ; южные регионы – наоборот. Это согласуется с международными оценками вклада репродуктивного поведения и образа жизни в географическую вариабельность [15]. Высокие стандартизированные показатели заболеваемости в мегаполисах и индустриальных центрах может частично отражать лучшую выявляемость и стадиальный сдвиг в сторону I-II стадий; в сельских/удаленных районах, напротив, потенциально существует недовыявление [17, 18]. В работе Igissinov et al. (2023) продемонстрированы тренды смертности и ее географическое распределение в РК, подтверждающие, что расширение скрининга и лечение уменьшают летальность на фоне растущей заболеваемости [19]. Наши результаты (возраст-стандартизированные/грубые показатели по регионам) соотносятся с тем, что «карта смертности» и «карта заболеваемости» не идентичны, что типично для стран, где улучшается раннее выявление.

5. Выводы

Настоящее исследование вносит особый вклад в понимание онкоэпидемиологии РМЖ в Казахстане и предоставляет основу для разработки таргетированных здравоохранительных стратегий. Перед нами стоит задача не только усовершенствовать системы диагностики и лечения, но и активизировать профилактическую деятельность, направленную на снижение заболеваемости и смертности от данного заболевания. Результаты исследования подчеркивают необходимость применения регионально ориентированных стратегий профилактики, активизации скрининговых программ в высоко рискованных зонах, а также интеграции пространственного анализа в систему эпидемиологического мониторинга. Такой подход способен повысить эффективность онкологической помощи и способствовать снижению бремени РМЖ в стране.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Благодарность. Авторы высоко оценивают вклад Министерства здравоохранения Республики Казахстан в текущее исследование, предоставив соответствующие данные.

Финансирование. Работа проводилась при поддержке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, проект ИРН AP19674998 «Клинико-эпидемиологические и диагностические аспекты бремени рака молочной железы в Казахстане: инновационные шаги».

Вклад авторов. Т.Ж., Д.С., Т.А. – сбор и подготовка данных, первичная обработка материала и их проверка. Т.Д., Б.Д. – статистическая обработка и анализ материала, написание текста статьи (материал и методы, результаты). Т.А., Б.З. – написание текста статьи (введение, обсуждение). И.Г., И.Н. – концепция, оформление и контроль исследования, утверждение окончательной версии статьи.

Все авторы прочитали, согласились с окончательной версией рукописи и подписали форму передачи авторских прав.

Литература

1. Ferlay J., Ervik M., Lam F., et al (2025). Global Cancer Observatory: Cancer Today (version 1.1). Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. Website. [Cited 05 Sep 2025]. Available from URL: https://gco.iarc.who.int/today

2. Conti, B., Bochaton, A., Charreire, H., Kitzis-Bonsang, H., Desprès, C., Baffert, S., & Ngo, C. (2022). Influence of geographic access and socioeconomic characteristics on breast cancer outcomes: A systematic review. PLoS One, 17(7), e0271319. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271319

3. Kim, J., Harper, A., McCormack, V., Sung, H., Houssami, N., Morgan, E., ... & Fidler-Benaoudia, M. M. (2025). Global patterns and trends in breast cancer incidence and mortality across 185 countries. Nature Medicine, 1-9. https://doi.org/10.1038/s41591-025-03502-3

4. Rahimova, M. N., Urazaeva, S. T., Urazaev, O. N., & Begalin, T. B. (2019). Jepidemiologija raka molochnoj zhelezy v stranah SNG i Respublike Kazahstan (literaturnyj obzor) (Epidemiology of breast cancer in the CIS countries and the Republic of Kazakhstan (literature review)) [in Russian]. West Kazakhstan Medical journal, (1 (61)), 46-55.

5. Isputinova, N. R., Galaeva, A. I., Rogova, S. I., Kalishev, M. G., Protasova, M. S., & Nukeshtaeva, K. E. (2024). Osobennosti zabolevaemosti rakom molochnoj zhelezy v Respublike Kazahstan (Features of breast cancer incidence in the Republic of Kazakhstan) [in Russian]. Medicina i jekologija, (2), 24-32. https://doi.org/10.59598/ME-2305-6045-2024-111-2-24-32

6. Shertaeva A., Ospanova D., Grjibovsky A., et al. Study on Breast Cancer in Kazakhstan Using the Functional Time Series. Asian Pac J Cancer Prev, 2023;24(3):1037-1046. https://doi.org/10.31557/APJCP.2023.24.3.1037

7. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Website. [Cited 05 Sep 2025]. Available from URL: https://stat.gov.kz/

8. Glanc S. Mediko-biologicheskaja statistika (Biomedical statistics) [in Russian]. M.: Praktika, 1998. 459 s.

9. Ahmad O.E., Boschi-Pinto C., Lopez A.D., et al (2001). Age standardization of rates: a new who standard, 2001. GPE Discussion Paper Series: No.31 EIP/GPE/EBD World Health Organization. Available from URL: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/gpe_discussion_paper_series_paper31_2001_age_standardization_rates.pdf

10. National Cancer Institute (2013). Recommendations on the use of the World Standard (WHO 2000-2025). Website. [Cited 05 Sep 2025]. Available from URL: http://seer.cancer.gov/stdpopulations/world.who.html

11. Merkov A.M., Polyakov L.E. Sanitarnaya statistika (Sanitary statistics) [in Russian]. Leningrad, Medicina, 1974, 384 s.

12. Igisinov S.I. Sposob sostavlenija i primenenija kartogramm v onkologicheskoj praktike (Method of compiling and applying cartograms in oncological practice) [in Russian]. Zdravoohr. Kazahstana, 1974;2: 69-71.

13. Merkov A.M. Istochniki svedenija o chastote raka, statisticheskie pokazateli chastoty raka i ih izobrazhenie na geograficheskoj karte. Metody izuchenija jepidemiologii zlokachestvennyh opuholej (Источники сведения о частоте рака, статистические показатели частоты рака и их изображение на географической карте. Методы изучения эпидемиологии злокачественных опухолей) [in Russian]: sb. – M., 1970. – S. 17-23.

14. Midlenko A., Mussina K., Zhakhina G., et al. Prevalence, incidence, and mortality rates of breast cancer in Kazakhstan: data from the Unified National Electronic Health System, 2014-2019. Front Public Health, 2023;11:1132742. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1132742

15. Lei S., Zheng R., Zhang S., et al. Global patterns of breast cancer incidence and mortality: A population-based cancer registry data analysis from 2000 to 2020. Cancer Commun (Lond), 2021;41(11):1183-1194. https://doi.org/10.1002/cac2.12207

16. Song M., Huang X., Wei X. et al. Spatial patterns and the associated factors for breast cancer hospitalization in the rural population of Fujian Province, China. BMC Women's Health, 2023;23:247. https://doi.org/10.1186/s12905-023-02336-w

17. Igissinov N., Toguzbayeva A., Turdaliyeva B., et al. Breast Cancer in Megapolises of Kazakhstan: Epidemiological Assessment of Incidence and Mortality. Iran J Public Health, 2019;48(7):1257-1264.

18. Toguzbayeva A., Telmanova Z., Khozhayev A., et al. Impact of Screening on Breast Cancer Incidence in Kazakhstan: Results of Component Analysis. Asian Pac J Cancer Prev, 2021;22(9):2807-2817. https://doi.org/10.31557/APJCP.2021.22.9.2807

19. Igissinov N., Toguzbayeva A., Khamidullina Z., et al. Epidemiology of Breast Cancer Mortality in Kazakhstan, trends and Geographic Distribution. Asian Pac J Cancer Prev, 2023;24(10):3361-3371. https://doi.org/10.31557/APJCP.2023.24.10.3361

Қазақстандағы сүт безінің қатерлі ісігі бойынша аурушаңдықтың географиялық әркелкілігі

Игисин Н.С. [1], Тогузбаева А.Я. [2], Тельманова Ж.Б. [3], Игисинова Г.С. [4], Туребаев Д.К. [5], Байбосынов Д.М. [6], Дьяков С.С. [7], Билялова З.А. [8]

https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-60-7-jhd037

[1] Өмір және денсаулық ғылымдары ғылыми-зерттеу институтының профессоры, Жоғары медицина мектебі, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research төрағасы, Астана, Қазақстан; Asian Pacific Organization for Cancer Prevention мүшесі, Бішкек, Қырғызстан Республикасы
[2] Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан; Қазақ онкология және радиология ғылыми-зерттеу институтының онколог-маммолог дәрігері, Алматы, Қазақстан
[3] Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан; Ахунбаев атындағы Қырғыз мемлекеттік медицина академиясының аспиранты, Бішкек, Қырғызстан Республикасы
[4] Онкология кафедрасының доценті, С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research аға зерттеушісі, Астана, Қазақстан
[5] Ангиохирургия және пластикалық хирургия курстары бар хирургиялық аурулар кафедрасының доценті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
[6] Жұқпалы аурулар және клиникалық эпидемиология кафедрасының аға оқытушысы, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан; Ахунбаев атындағы Қырғыз мемлекеттік медицина академиясының аспиранты, Бішкек, Қырғызстан Республикасы; Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
[7] Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан; Ахунбаев атындағы Қырғыз мемлекеттік медицина академиясының аспиранты, Бішкек, Қырғызстан Республикасы; Академик Н.Д. Батпенов атындағы ұлттық травматология және ортопедия ғылыми орталығының сәулелік диагностика дәрігері, Астана, Қазақстан
[8] Central Asian Institute for Medical Research бас ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан; Asian Pacific Organization for Cancer Prevention ғылыми қызметкері, Бішкек, Қырғызстан Республикасы

Түйіндеме

Зерттеудің мақсаты: 2004-2023 жылдар аралығында Қазақстандағы сүт безі қатерлі ісігінің (СБҚІ) аурушаңдығын кеңістіктік тұрғыдан бағалау, жалпы және жасына қарай стандартталған көрсеткіштер (ЖСК) бойынша өңіраралық айырмашылықтарды сандық тұрғыда айқындау және өңірлерді сырқаттанушылық деңгейлер бойынша жіктеу.

Әдістері. Әкімшілік өңірлер деңгейінде (облыстар, сондай-ақ Алматы және Астана қалалары) ретроспективті, экологиялық зерттеу жүргізілді. Әйелдер арасындағы СБҚІ-нің алғаш анықталған жағдайлары (АХЖ-10: С50) және өңірлік әйелдер саны бойынша ресми деректер пайдаланылды. Географиялық вариация картограммалар арқылы визуалдандырылып, өңірлер аурушаңдықтың төмен, орта және жоғары деңгейлеріне жіктелді. Таралу үлгілерінің қалыптыға сәйкестігі Вестергаард сандары және Пирсонның χ^2 сәйкестік критерийі (α=0,05) көмегімен бағаланды.

Нәтижесі. 2004-2023 жылдары 80 490 СБҚІ жағдайы тіркелді; диагноз қойылғандағы орташа жас 57,4±0,2 жылды құрады. Орташа жалпы көрсеткіш 100 мың әйелге шаққанда 45,2±1,3, ал жасына қарай стандартталған көрсеткіш 41,8±0,9 болды. Айқын географиялық әркелкілік байқалды: жоғары деңгейлер солтүстік, орталық және урбандалған өңірлерде шоғырланса, салыстырмалы түрде төмен деңгейлер оңтүстікте және батыстың бір бөлігінде көрінді. ЖСК бойынша төмен деңгей Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан, Қызылорда, Маңғыстау, Алматы және Атырау облыстарына тән; жоғары деңгей Алматы және Астана қалаларында, Қарағанды және Павлодар облыстарында байқалды. Өңірлік көрсеткіштердің таралуы статистикалық тұрғыдан қалыптылықпен үйлесімді, бұл әрі қарай параметрлік модельдерді қолдануды негіздейді.

Қорытынды. Қазақстандағы СБҚІ аурушаңдығы айқын өңіраралық әркелкілікпен және солтүстік-оңтүстік градиентімен сипатталады. Картограммалар мен деңгейлік жіктеу өңірге бағдарланған стратегияларды негіздейді: жоғары деңгейлі аумақтарда скринингтің сапасы мен қамтылуын қолдау, ал төмен деңгейлі өңірлерде диагностикалық қызметтердің қолжетімділігін кеңейту қажет.

Түйін сөздер: сүт безі қатерлі ісігі, географиялық әркелкілігі, аурушаңдық, Қазақстан, кеңістіктік бағалау.

Geographic Variability of Breast Cancer Incidence in Kazakhstan

Nurbek Igissin [1], Assem Toguzbayeva [2], Zhansaya Telmanova [3], Gulnur Igissinova [4], Dulat Turebayev [5], Daulet Baibosynov [6], Sergey Dyakov [7], Zarina Bilyalova [8]

[1] Professor, Research Institute of Life and Health Sciences, Higher School of Medicine, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau, Kazakhstan; Chairman, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Member, Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Bishkek, Kyrgyz Republic
[2] Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Oncologist-mammologist, Kazakh Research Institute of

https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-60-7-jhd037

Oncology and Radiology, Almaty, Kazakhstan
[3] Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Postgraduate student of the Kyrgyz State Medical Academy named after Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyz Republic
[4] Associate Professor, Department of Oncology, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; Senior researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[5] Professor, Department of Surgical Diseases with courses of Angiosurgery and Plastic Surgery, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan; Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[6] Senior Lecturer, Department of Infectious Diseases and Clinical Epidemiology, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan; Postgraduate student of the Kyrgyz State Medical Academy named after Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyz Republic; Researcher at the Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[7] Researcher at the Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Postgraduate student of the Kyrgyz State Medical Academy named after Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyz Republic; Radiologist at the National Scientific Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician Batpenov N.D. of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan
[8] Chief Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Researcher, Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Bishkek, Kyrgyz Republic

Abstract

Objective: To conduct a spatial assessment of breast cancer (BC) incidence in Kazakhstan over 2004-2023, quantify inter-regional differences in crude and age-standardized rates, and classify regions by incidence level.

Methods. We performed a retrospective, ecological study at the level of administrative regions (regions, plus the cities of Almaty and Astana). Official data on first-ever BC cases among women (ICD-10: C50) and regional female population counts were analyzed. Mapping was used to visualize geographic variation and to classify regions into low, medium, and high incidence levels. Distributional normality was evaluated using Westergaard's numbers and Pearson's χ^2 goodness-of-fit test (α=0.05).

Results. Between 2004 and 2023, 80,490 BC cases were registered; the mean age at diagnosis was 57.4±0.2 years. The mean crude incidence was 45,2±1,3 per 100,000 women, and the age-standardized rate (ASR) was 41.8±0,9 per 100,000. Marked geographic heterogeneity was observed: higher incidence levels clustered in northern, central, and highly urbanized regions, while comparatively lower levels were seen in the south and parts of the west. By ASR, low-incidence regions included Zhambyl, South Kazakstan, Kyzylorda, Mangystau, Almaty (oblast), and Atyrau; high-incidence regions included Karaganda, Pavlodar, and the cities of Almaty and Astana. The distribution of regional indicators was statistically compatible with normality, supporting the use of parametric models.

Conclusion. Breast cancer incidence in Kazakhstan exhibits pronounced inter-regional heterogeneity with a discernible north–south gradient. The choropleth maps and incidence-level classification provide an evidence base for region-tailored strategies: maintaining screening quality and coverage in high-incidence areas, and expanding access to diagnostic services in low-incidence areas.

Keywords: breast cancer, geographic variability, incidence, Kazakhstan, spatial assessment.

https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-60-7-jhd037