Journal of Health Development
e2663-1776

*Оргинальная статья*

# Тренды заболеваемости раком предстательной железы в Казахстане: Результаты компонентного анализа

Ігісін Н.С. [1], Ермек Н.Е. [2], Шишкин И.Ю. [3], Тельманова Ж.Б. [4], Игисинова Г.С. [5], Туребаев Д.К. [6], Молдағали Р.С. [7], Дьяков С.С. [8], Нарбаев А.Е. [9], Байбосынов Д.М. [10], Билялов А.Р. [11], Қожахмет К.К. [12], Билялова З.А. [13*]

Received: 19 August 2025
Revised: 17 September 2025
Accepted: 29 September 2025
Published: 30 October 2025

**Citation:** Nurbek Igissin, Nariman Yermek, Ivan Shishkin, Zhansaya Telmanova, Gulnur Igissinova, Dulat Turebaev, Rustem Moldagali, Sergey Dyakov, Almaz Narbaev, Daulet Baibosynov, Alikhan Bilyalov, Karina Kozhakhmet, Zarina Bilyalova. Trendy zabolevaemosti rakom predstatel'noj zhelezy v Kazahstane: Rezul'taty komponentnogo analiza [in Russian]. J Health Dev. 2025, 60 (5), jhd020. https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-60-5-jhd020

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

[1] Директор Исследовательского центра науки о жизни и здоровье, Высшая школа медицины; Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан; Председатель Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; Президент Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Бишкек, Кыргызская Республика
[2] Руководитель Управления здравоохранения Акмолинской области, Кокшетау, Казахстан; Аспирант Кыргызской государственная медицинская академия имени Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика
[3] Студент Высшей школы медицины, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан
[4] Научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан
[5] Доцент кафедры онкологии, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан; Старший научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан
[6] 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
[7] Директор Кокшетауского высшего медицинского колледжа, Кокшетау, Казахстан; Научный сотрудник Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан
[8] Научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; Аспирант Кыргызской государственной медицинской академии имени Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика; Врач лучевой диагностики, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени академика Батпенова Н.Д., Астана, Казахстан
[9] Научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; Руководитель отдела промышленной медицины, Health Care Atyrau, Атырау, Казахстан
[10] Старший преподаватель, Кафедра инфекционных болезней и клинической эпидемиологии, Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан; Научный сотрудник Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан
[11] Магистрант, Факультет естественных наук, кафедра биотехнологии и микробиологии, Евразийский университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан; Научный сотрудник Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан
[12] Студент Высшей школы медицины, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан
[13] Главный научный сотрудник, Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан; Научный сотрудник, Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Бишкек, Кыргызская Республика

* Корреспондирующий автор: z.bilyalova@gmail.com

## Резюме

Целью данного исследования является оценка динамики заболеваемости раком предстательной железы в Казахстане в период 2005–2019 годов с использованием методов компонентного анализа. Проведено ретроспективное эпидемиологическое исследование на основе данных Национального онкологического регистра Казахстана. Использованы статистические методы, включая расчет стандартизованных показателей заболеваемости, анализ среднегодовых темпов прироста и компонентный анализ факторов, влияющих на рост заболеваемости. В исследуемый период зарегистрировано 14 740 новых

случаев рака предстательной железы, при этом стандартизованный показатель заболеваемости составил 17,0 на 100 000 мужского населения с тенденцией к росту (T=+5,6%). Основными факторами, обусловившими рост заболеваемости, являются изменение возрастной структуры населения (+10,9%), увеличение численности мужского населения (+23,1%) и рост риска развития рака предстательной железы (+57,0%). Рост заболеваемости рака предстательной железы в Казахстане соответствует общемировым тенденциям и может быть связан с улучшением диагностики, старением населения и изменением факторов риска. Полученные данные могут использоваться для разработки стратегий профилактики, оптимизации программ скрининга и совершенствования онкологической помощи в стране.

**Ключевые слова:** онкология, рак предстательной железы, эпидемиология, заболеваемость, компонентный анализ.

## 1. Введение

Рак предстательной железы (РПЖ) является одним из ведущих по частоте диагностируемым видом рака и пятой по значимости причиной смерти от рака среди мужчин во всем мире, по оценкам, в 2022 году было зарегистрировано 1 467 854 новых случаев рака и 397 430 смертей [1,2]. В последние десятилетия наблюдаются значительные изменения в показателях заболеваемости и смертности от РПЖ, что обусловлено различными факторами, включая улучшение методов диагностики, внедрение программ скрининга и изменения в образе жизни населения [3]. Ожидается, что к 2050 году количество новых случаев заболевания достигнет 2 879 501, при этом уровень смертности также увеличится на 26,7% [4].

Географическое распределение заболеваемости РПЖ варьируется: наиболее высокие показатели регистрируются в развитых странах, таких как США и государства Северной Европы, тогда как в странах Азии и Африки показатели значительно ниже [5]. Эти различия могут быть связаны с особенностями питания, генетическими факторами, а также доступностью и качеством медицинской помощи.

В Казахстане, как и в других странах Центральной Азии, наблюдаются специфические тенденции в эпидемиологии РПЖ. Согласно исследованию, проведенному на основе данных Национального онкологического регистра Казахстана, в период с 2007 по 2016 годы отмечался рост заболеваемости РПЖ, что может быть связано с улучшением диагностики и повышением осведомленности населения о данном заболевании [6].

Факторы риска развития РПЖ включают пожилой возраст, наследственную предрасположенность, особенности питания и гормональные изменения [7-10]. Учитывая старение населения и изменения в образе жизни, ожидается дальнейший рост заболеваемости РПЖ в ближайшие годы. Таким образом, изучение тенденций заболеваемости и смертности от РПЖ в Казахстане является актуальной задачей для разработки эффективных мер профилактики, ранней диагностики и лечения данного заболевания.

## 2. Материалы и методы

Новые случаи РПЖ были извлечены из учетно-отчетных форм Министерства здравоохранения Республики Казахстан – формы 7 и формы 35, которые были сформированы из электронного регистра онкологических заболеваний по региону с 2005 по 2019 год с использованием Международного кода болезней 10, код С61. Данные о численности мужского население были предоставлены Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [11].

Основным методом, использованным при изучении заболеваемости, было ретроспективное исследование с использованием описательных и аналитических методов онкоэпидемиологии. Стандартизированные по возрасту показатели заболеваемости были рассчитаны для восемнадцати различных возрастных групп (0-4, 5-9, …, 80-84 и 85+) и десяти календарных периодов с 2009 по 2018 год (с интервалом в 1 год). Использовался мировой стандарт по населению, предложенные Всемирной

организацией здравоохранения с рекомендациями Национального института рака [12-13].

Экстенсивные, грубые и возрастные показатели заболеваемости определяются в соответствии с общепринятой методологией, используемой в медико–биологической статистике. Были рассчитаны среднегодовые значения (M, P), средняя ошибка (m), критерий Стьюдента, 95% доверительный интервал (95% ДИ) и среднегодовые показатели роста/снижения (T%). В данной работе мы не обосновывали основные формулы расчета, поскольку они подробно изложены в методических рекомендациях и учебниках по медицинской и биологической статистике [14, 15].

Динамика показателей заболеваемости изучалась в течение 10 лет, при этом тенденции заболеваемости определялись методом наименьших квадратов. Для расчета среднегодового темпа прироста и/или темпа прироста динамического ряда использовалось среднее геометрическое, равное корню степени n из произведения показателей годового темпа прироста.

Динамика заболеваемости РПЖ изучалась с помощью компонентного анализа согласно методическим рекомендациям. Метод компонентного анализа использовался в данной работе для разбивки прироста числа случаев, относящихся к одной и той же популяции, но в разные временные периоды.

Выделяется 7 компонент прироста числа случаев. Первые 3 компонента связаны с изменением численности населения, его возрастной структуры и совокупным влиянием этих факторов. Истинный рост числа больных онкологической патологией обусловлен только изменением показателя риска заболеваемости и представлен 4-м компонентом. Следующие 3 компонента связаны с риском развития злокачественного новообразования, с ростом численности населения, изменением его возрастной структуры и влиянием всех трех факторов. Таким образом, последние 4 компонента связаны с увеличением риска развития заболевания. Под «риском приобретения заболевания» понимается весь комплекс причин, которые могут привести к росту, снижению или стабилизации показателей заболеваемости [16].

Метод компонент был применен для изучения динамики численности больных РПЖ и выполнен на случаях, произошедших с 2009 по 2018 год среди населения страны. Оценки компонентного анализа динамики заболеваемости РПЖ населения Республики Казахстан представлены в соответствующих таблицах.

Просмотр и обработка полученных материалов осуществлялись с помощью пакета программ Microsoft 365 (Excel, Word, PowerPoint), кроме того, использовались онлайн-статистические калькуляторы, где при сравнении средних значений рассчитывался критерий Стьюдента [17].

Поскольку данное исследование включало анализ общедоступных административных данных и не предполагало контактов с отдельными лицами, рассмотрение и одобрение этическим советом не требовалось. При этом представленные данные в соответствии с Законом Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 257-IV «О государственной статистике» информация в сводном отчете является конфиденциальной и может быть использована только в статистических целях в соответствии с Принципами Всемирной медицинской ассоциации [18-19].

## 4. Результаты

За исследуемый период в Казахстане зарегистрировано 14 740 новых случаев РПЖ. Наибольшая доля больных приходится на возраст 65–69 лет (23,1%). Среднегодовые возрастные показатели заболеваемости РПЖ имели унимодальный рост с пиком в возрастной группе 75–79 лет (208,1±13,5‰). Тенденции возрастных показателей заболеваемости РПЖ имели тенденцию к росту практически во всех возрастных группах, за исключением группы <50 года (T=−0,5%), где наблюдалось снижение. Следует отметить, что величина достоверности аппроксимации перечисленных снижений незначительна (Таблица 1). Для исключения влияния возрастной структуры мужского населения региона были рассчитаны стандартизированные показатели заболеваемости и смертности. Так, стандартизированный показатель заболеваемости в стране составил 17,0±1,3 (95% ДИ=14,6-19,5) на 100 000 мужского населения, динамика показателей имела тенденцию к росту ($p<0.0001$, $t=1,972$) и среднегодовой темп прироста выровненного показателя составил T=+5,6%, а значение достоверности аппроксимации $R^2=0,7054$.

*Таблица 1 – Среднегодовые показатели заболеваемости раком предстательной железы в Казахстане (2005–2019 гг)*

| Возраст | Абсолютное число (%) | Заболеваемость | | T, % | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | на 100 000 тыс.населения | | | |
| | | P±m | 95% CI | | |
| <50 | 157 (1,1) | 0,2±0,0 | 0,1-0,2 | −0,5 | 0,2688 |
| 50-54 | 538 (3,6) | 7,9±1,0 | 5,8–9,9 | +4,2 | 0,1338 |
| 55-59 | 1 370 (9,3) | 25,0±2,2 | 20,7–29,2 | +3,6 | 0,2257 |
| 60-64 | 2 263 (15,4) | 60,1±5,8 | 48,8–71,5 | +5,7 | 0,4337 |
| 65-69 | 3 409 (23,1) | 129,9±14,7 | 101,0–158,7 | +7,7 | 0,5138 |
| 70-74 | 2 821 (19,1) | 160,9±10,2 | 140,9–180,8 | +5,3 | 0,8734 |
| 75-79 | 2 571 (17,4) | 208,1±13,5 | 181,6–234,5 | +5,5 | 0,8921 |
| 80-84 | 1 208 (8,2) | 207,9±16,2 | 176,1–239,6 | +6,4 | 0,8051 |
| 85+ | 403 (2,7) | 153,6±9,1 | 135,7–171,4 | +1,8 | 0,1262 |
| всего | 14 740 (100,0) | 11,9±1,0 | 10,0–13,9 | +6,5 | 0,7279 |
| СП | – | 17,0±1,3 | 14,6–19,5 | +5,6 | 0,7054 |

Тенденции возрастных показателей повлияли на общие показатели заболеваемости, так, общие показатели заболеваемости РПЖ увеличились с 8,1 (2005 г.) до 13,7 на 100 000 мужского населения в 2019 г. ($p<0,0001$, $t=1,972$), общий прирост составил $5,65^0/_{0000}$ и зависел от изменений возрастной структуры населения ($\sum\Delta_A=+0,88^0/_{0000}$), изменение риска заболеть ($\sum\Delta_R=+4,61^0/_{0000}$) и совокупного влияния возрастной структуры и изменение риска заболеть ($\sum\Delta_{AR}=+0,15^0/_{0000}$). При этом среднегодовой темп прироста выравненного показателя составил T=+6,5%, а значение достоверности аппроксимации близко к 1 ($R^2=0,7279$) (Таблица 2).

*Таблица 2 – Компонентный анализ прироста заболеваемости РПЖ в Казахстане, 2005–2019 гг.*

| Возрастная группа *(i)* | Возрастная структура $(Sij=\frac{N_{ij}}{N_j})$ | | Рост структурных показателей $(S_{i2}-S_{i1})$ (3)–(2) | Заболеваемость РПЖ, $^0/_{0000}$ | | Рост заболеваемости | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Общий $(P_{i2}-P_{i1})$ (6)–(5) | В том числе из-за изменений | | |
| | 2005 $(S_{i1})$ | 2019 $(S_{i2})$ | | 2005 $(P_{i1})$ | 2019 $(P_{i2})$ | | $\Delta_A$ (4)×(5) | $\Delta_R$ (2)×(7) | $\Delta_{RA}$ (4)×(7) |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| <30 | 0,5496 | 0,5226 | -0,0270 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 30-34 | 0,0770 | 0,0871 | 0,0101 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 35-39 | 0,0706 | 0,0722 | 0,0017 | 0,19 | 0,00 | -0,2 | 0,000 | -0,014 | 0,000 |
| 40-44 | 0,0733 | 0,0632 | -0,0100 | 0,37 | 0,18 | -0,2 | -0,004 | -0,015 | 0,002 |
| 45-49 | 0,0657 | 0,0578 | -0,0078 | 1,46 | 2,50 | 1,0 | -0,011 | 0,068 | -0,008 |
| 50-54 | 0,0502 | 0,0522 | 0,0020 | 5,19 | 4,05 | -1,1 | 0,011 | -0,057 | -0,002 |
| 55-59 | 0,0351 | 0,0511 | 0,0160 | 18,76 | 18,32 | -0,4 | 0,300 | -0,015 | -0,007 |
| 60-64 | 0,0210 | 0,0375 | 0,0165 | 39,19 | 51,69 | 12,5 | 0,647 | 0,263 | 0,206 |
| 65-69 | 0,0286 | 0,0252 | -0,0034 | 86,32 | 124,03 | 37,7 | -0,289 | 1,078 | -0,126 |
| 70-74 | 0,0135 | 0,0135 | 0,0000 | 112,44 | 230,36 | 117,9 | 0,001 | 1,597 | 0,001 |
| 75-79 | 0,0104 | 0,0085 | -0,0018 | 149,52 | 272,66 | 123,1 | -0,273 | 1,276 | -0,225 |
| 80-84 | 0,0036 | 0,0062 | 0,0026 | 125,95 | 253,79 | 127,8 | 0,333 | 0,459 | 0,338 |
| 85+ | 0,0015 | 0,0026 | 0,0011 | 150,14 | 128,63 | -21,5 | 0,171 | -0,031 | -0,024 |
| **Всего** | **$\sum S_{i1}$=1.0** | **$\sum S_{i2}$=1.0** | | **$P_1$=8,09** | **$P_2$=13,74** | **+5,65** | **$\sum\Delta_A$=+0,88** | **$\sum\Delta_R$=+4,61** | **$\sum\Delta_{AR}$=+0,15** |

Результаты компонентного анализа динамики численности больных РПЖ в стране (Таблица 3). Результаты исследования показывают, что рост численности больных РПЖ в республике был связан с влиянием следующих факторов.

1. Рост численности населения ΔP=+23,1%.

2. Изменение возрастной структуры населения ΔA=+10,9%.

3. Совокупный эффект изменения численности населения и его возрастной структуры ΔPA=+2,5%.

4. Риск приобретения заболевания ΔR=+57,0%.

5. Совокупный эффект изменения риска приобретения заболевания и численности населения ΔPR=+13,1%.

6. Совокупный эффект изменения риска заболеваемости и возрастной структуры населения ΔRA=+1,9%.

7. Совокупный эффект изменения риска заболеваемости, численности населения и его возрастной структуры ΔRAP=+0,4%.

Общий прирост абсолютного числа больных в целом равен сумме слагаемых:

n2−n1=136+65+15+336+78+11+3=643 или +109% по сравнению с первичным числом больных (643◎314*100=109%).

*Таблица 3 – Влияние компонентов на прирост случаев РПЖ в Казахстане*

| **Составляющие роста числа случаев за счет:** | **Абсолютное число** | **% рост** | |
|---|---|---|---|
| | | **к ($n_2$-$n_1$)** | **к $n_1$** |
| 1. Рост ЧН $\Delta_P = \frac{N_1 - N_2}{N_1} n_1$ | 136 | +21,2 | +23,1 |
| 2. Изменение ВСН $\Delta_A = \frac{N_1}{N_2}(E(n_2) - n_2 - \Delta_H$ | 65 | +10,0 | +10,9 |
| 3. Совокупный эффект изменения ЧН и его ВСН $\Delta_{PA} = \frac{N_2 - N_1}{N_1}\Delta_A$ | 15 | +2,3 | +2,5 |
| | | $\sum_{1\text{-}3}$=+33,5 | $\sum_{1\text{-}3}$=+36,5 |
| 4. Изменение РЗ $\Delta_R = N_1(P_2^c - P_1^c) \times 10^{-5}$ | 336 | +52,3 | +57,0 |
| 5. Совокупный эффект РЗ и ЧН $\Delta_{RP} = \frac{N_2 - N_1}{N_1}\Delta_R$ | 78 | +12,1 | +13,1 |
| 6. Совокупный эффект РЗ и ВСН $\Delta_{RA} = \frac{N_2 - N_1}{N_1}\Delta_R$ | 11 | +1,7 | +1,9 |
| 7. Совокупный эффект РЗ, ЧН и ВСН $\Delta_{PAR} = \frac{N_1}{N_2}(n_2 - n_1 - \sum_{x=1}^{5}$ ) | 3 | +0,4 | +0,4 |
| | | $\sum_{1\text{-}3}$=+66,5 | $\sum_{1\text{-}3}$=+72,4 |
| **Общий $\sum_{1\text{-}7}$** | **643** | **100.0** | **109,0** |

При этом компоненты прироста процента на первичном уровне для женского населения равны:

23,1%+10,9%+2,5%+57,0%+13,1%+1,9%+0,4%=109%

36,5% 57,0% 15,4%

Таким образом, РПЖ характеризуется ростом числа случаев в результате изменения общей численности и структуры мужского населения (2,5% от общего прироста в 109,0%). Реальный прирост числа случаев (риск приобретения заболевания) составил ΔR=+57,0% (Таблица 3).

Кроме того, мы рассмотрели заболеваемость РПЖ с учетом возраста мужчин, подлежащих скринингу. Так, заболеваемость в возрастной группе 50-69 лет возросла с 16,4±1,5 (2005 г.) до 21,9±1,3 (2019 г.) (p=0,006, t=1,972) на 100 000 мужского населения, причем общий прирост (+6,23$^0/_{0000}$) в основном обусловлен изменение риска заболеть ($\sum$ΔR=+9,4$^0/_{0000}$), а среднегодовой темп прироста выровненного показателя составил T=+6,1% ($R^2$=0,4321).

## 5. Обсуждение

Сравнивая представленные данные с мировыми тенденциями, следует отметить, что РПЖ является одним из наиболее распространенных онкологических заболеваний у мужчин. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2020 году было зарегистрировано около 1,4 миллиона новых случаев РПЖ и 375 000 смертей от этого заболевания по всему миру [20]. Показатели заболеваемости значительно варьируются в разных регионах, что может быть связано с различиями в практике скрининга, доступности медицинской помощи и демографическими особенностями населения [5, 21].

В развитых странах, таких как США и государства Западной Европы, наблюдаются более

высокие показатели заболеваемости РПЖ. Это частично объясняется широким применением скрининговых программ, включая тестирование на простат-специфический антиген (ПСА), что способствует раннему выявлению заболевания [22]. Однако это также приводит к обсуждению проблемы гипердиагностики и возможного избыточного лечения [23].

В развивающихся странах показатели заболеваемости РПЖ, как правило, ниже, что может быть связано с ограниченной доступностью медицинской помощи, отсутствием скрининговых программ и недостаточной осведомлённостью населения о заболевании. Однако с улучшением экономических условий и повышением доступности медицинских услуг в этих регионах наблюдается рост заболеваемости РПЖ.

Географическая вариабельность заболеваемости РПЖ также может быть связана с различиями в распространённости факторов риска, таких как диетические привычки, уровень физической активности и генетическая предрасположенность. Например, в странах Азии традиционно отмечаются более низкие показатели заболеваемости РПЖ, что может быть связано с особенностями питания и образом жизни [24]. Однако при миграции азиатского населения в западные страны наблюдается увеличение риска развития РПЖ, что свидетельствует о влиянии факторов окружающей среды и образа жизни на развитие заболевания [25].

В исследовании, Vaccarella S. Et al., был проведен анализ данных по 26 европейским странам за период с 1980 по 2017 годы. Результаты показали, что показатели заболеваемости РПЖ значительно варьировались в зависимости от практик скрининга с использованием теста на ПСА. В странах с более активным применением ПСА-тестирования наблюдались более высокие показатели заболеваемости, что, вероятно, связано с выявлением большего числа случаев на ранних стадиях заболевания [26]. Однако это также приводит к обсуждению проблемы гипердиагностики и возможного избыточного лечения [23].

В частности, исследование показало, что с 1990 по 2017 годы заболеваемость РПЖ более чем удвоилась в большинстве рассматриваемых стран, что совпадает с увеличением использования ПСА-тестирования. Однако, темпы роста заболеваемости существенно различались между странами и периодами. В середине 2000-х годов разброс показателей заболеваемости был наиболее значительным: от 46 случаев на 100 000 мужчин в Украине до 336 случаев на 100 000 во Франции. После 2005 года в нескольких странах наблюдалось снижение заболеваемости, хотя в последние годы в некоторых регионах отмечается её повторный рост.

В отличие от заболеваемости, показатели смертности от РПЖ были значительно ниже и более стабильны. В большинстве стран с 1980 по 2020 годы наблюдалось постепенное снижение смертности, при этом различия между странами были менее выражены по сравнению с заболеваемостью. Например, если заболеваемость РПЖ различалась между странами до 20 раз, то смертность — только в 5 раз [26].

Эти различия между заболеваемостью и смертностью указывают на то, что интенсивность и охват ПСА-тестирования являются ключевыми факторами роста заболеваемости РПЖ в Европе [3]. Это подчеркивает необходимость тщательного планирования программ скрининга, чтобы минимизировать риски гипердиагностики и избыточного лечения, которые могут негативно сказываться на качестве жизни пациентов.

Таким образом, хотя ПСА-тестирование способствует раннему выявлению РПЖ, оно также связано с риском обнаружения клинически незначимых опухолей, что может приводить к ненужным медицинским вмешательствам [23]. Поэтому при разработке и внедрении программ скрининга необходимо учитывать баланс между преимуществами ранней диагностики и потенциальными вредными последствиями гипердиагностики.

Согласно данным Европейского рандомизированного исследования по скринингу на рак предстательной железы, ПСА-скрининг приводит к снижению смертности от РПЖ, однако сопровождается риском гипердиагностики и последующего избыточного лечения [27].

Рост заболеваемости РПЖ в Казахстане может быть обусловлен несколькими факторами. Во-первых, изменение возрастной структуры населения, выражающееся в увеличении доли мужчин старших возрастных групп, приводит к росту абсолютного числа случаев РПЖ. Доказано, что риск развития РПЖ значительно возрастает с возрастом, и старение населения напрямую влияет на эпидемиологические показатели [28].

Во-вторых, улучшение диагностики и внедрение скрининговых программ, включая использование теста на простат-специфический антиген, способствуют более раннему выявлению заболевания [27, 29]. Скрининг на РПЖ позволяет обнаруживать опухоль на ранних стадиях, что повышает эффективность лечения и снижает показатели смертности.

В-третьих, изменение факторов риска, таких как рост распространенности ожирения, снижение уровня физической активности и увеличение числа курящих, также могут способствовать росту заболеваемости. Социально-экономические изменения, урбанизация и переход к западному образу жизни играют существенную роль в увеличении частоты выявления РПЖ [30, 31].

При разработке и внедрении программ скрининга необходимо учитывать баланс между преимуществами ранней диагностики и потенциальными вредными последствиями гипердиагностики. Это подчёркивает важность индивидуального подхода к скринингу и необходимости информирования пациентов о возможных рисках и преимуществах ПСА-тестирования.

## 6. Выводы

Таким образом, заболеваемость РПЖ в Казахстане повторяет общемировую тенденцию роста показателей и изменения вклада факторов риска, влияющих на развитие данной патологии, о чем свидетельствуют высокие темпы прироста в целом и в различных возрастных группах.

Тенденции к росту заболеваемости РПЖ в Казахстане могут быть связаны с увеличением диагностического потенциала и повышением доступности методов раннего выявления, включая определение уровня ПСА. Это, в свою очередь, может приводить к гипердиагностике и последующему лечению (в том числе хирургическому) пациентов без значимых клинических проявлений. Гипердиагностика имеет неблагоприятные последствия как для пациентов, так и с точки зрения социально-экономического бремени, поскольку может приводить к ненужным медицинским вмешательствам и снижению качества жизни. Кроме того, нельзя исключать и другие возможные причины роста заболеваемости, включая старение населения, изменение структуры питания, малоподвижный образ жизни, ожирение и генетические факторы.

Компонентный анализ может дать ответы на ключевые вопросы, такие как степень связи роста заболеваемости РПЖ со старением населения, влияние новых или усилившихся эпидемиологических факторов на риск развития заболевания. Возможное влияние изменений в системе учета больных и качестве диагностики также должно быть учтено. Полученные результаты могут быть положены в основу дальнейших исследований и использованы при планировании противораковых мероприятий, разработке программ скрининга и оптимизации стратегии раннего выявления и лечения РПЖ в Казахстане.

**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 AP23484167: «Бремя рака предстательной железы в Казахстане: оценка текущей ситуации, роль детерминант и инновационные пути ее решения». Кроме того, планируется отразить фрагменты этой работы в докторской диссертации Наримана Ермека, которая получила одобрение Ученого совета Академии государственного управления при Президенте Республики Казахстан.

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

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

## Литература


1. Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Soerjomataram, I., & Jemal, A. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: a cancer journal for clinicians, 74(3), 229–263. https://doi.org/10.3322/caac.21834
2. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Laversanne M, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Soerjomataram I, Bray F (2024). Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. Available from URL: https://gco.iarc.who.int/today
3. Mottet, N., van den Bergh, R. C., Briers, E., Van den Broeck, T., Cumberbatch, M. G., De Santis, M., ... & Cornford, P. (2021). EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG guidelines on prostate cancer—2020 update. Part 1: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent. European urology, 79(2), 243-262. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2020.09.042
4. Ferlay, J., Laversanne, M., Ervik, M., Lam, F., Colombet, M., Mery, L., ... & Bray, F. (2024). Global cancer observatory: Cancer tomorrow (version 1.1). International Agency for Research on Cancer: Lyon, France, 2024. Available from URL: https://gco.iarc.who.int/tomorrow
5. Rawla P. (2019). Epidemiology of Prostate Cancer. World journal of oncology, 10(2), 63–89. https://doi.org/10.14740/wjon1191
6. Smailova D., Ospanov E., Gazaliyeva M., et al. Epidemiology of Prostate Cancer in the Republic of Kazakhstan. Iran J Public Health, 2019;48(12):2216-2223. https://doi.org/10.18502/ijph.v48i12.3554
7. Bray, F., Parkin, D. M., & African Cancer Registry Network (2022). Cancer in sub-Saharan Africa in 2020: a review of current estimates of the national burden, data gaps, and future needs. The Lancet. Oncology, 23(6), 719–728. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(22)00270-4
8. Barsouk, A., Padala, S. A., Vakiti, A., Mohammed, A., Saginala, K., Thandra, K. C., Rawla, P., & Barsouk, A. (2020). Epidemiology, Staging and Management of Prostate Cancer. Medical sciences (Basel, Switzerland), 8(3), 28. https://doi.org/10.3390/medsci8030028
9. Erkko H., Xia B., Nikkilä J., et al. (2007). A recurrent mutation in PALB2 in Finnish cancer families. Nature, 446(7133), 316–319. https://doi.org/10.1038/nature05609
10. Gallagher D.J., Gaudet M.M., Pal P., et al. (2010). Germline BRCA mutations denote a clinicopathologic subset of prostate cancer. Clinical cancer research : an official journal of the American Association for Cancer Research, 16(7), 2115–2121. https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-09-2871
11. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Website. [Cited 20 May 2025]. Available from URL: https://stat.gov.kz/
12. Ahmad, O. B., Boschi-Pinto, C., Lopez, A. D., Murray, C. J., Lozano, R., & Inoue, M. (2001). Age standardization of rates: a new WHO standard. Geneva: World Health Organization, 9(10), 1-14. Electronic resource. Access mode: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/gpe_discussion_paper_series_paper31_2001_age_standardization_rates.pdf
13. National Cancer Institute (2013). Recommendations on the use of the World Standard (WHO 2000-2025). Available from URL: http://seer.cancer.gov/stdpopulations/world.who.html
14. Merkov, A. M. (1974). Poljakov LE Sanitarnaja statistika L. (Sanitary statistics) [in Russian]. Medicina.
15. Glanc, S. (1999). Mediko-biologicheskaja statistika Jelektronnaja kniga (Medico-biological statistics) [in Russian]. Moscow: Practice. 460 p.
16. Dvoyrin V.V., Aksel E.M. (1987). Komponentnyj analiz dinamiki zabolevaemosti zlokachestvennymi novoobrazovaniyami (metodicheskie rekomendacii) (Component analysis of cancer incidence dynamics (methodological guidelines) [in Russian]. Moscow. 10 p.
17. Raschet t-kriteriya St'yudenta pri sravnenii srednih velichin (onlajn kal'kulyator). Website. Available from URL: https://medstatistic.ru/calculators/averagestudent.html
18. Zakon Respubliki Kazahstan. O gosudarstvennoj statistike [in Russian]: ot 19 marta 2010 goda, № 257-IV. Rezhim dostupa: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z100000257_
19. World Medical Association. (2013). WMA Declaration of Helsink – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Website. [Cited 20 May 2025] Available from URL: www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/
20. Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA: a cancer journal for clinicians, 71(3), 209–249. https://doi.org/10.3322/caac.21660
21. Culp, M. B., Soerjomataram, I., Efstathiou, J. A., Bray, F., & Jemal, A. (2020). Recent Global Patterns in Prostate Cancer Incidence and Mortality Rates. European urology, 77(1), 38–52. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2019.08.005

22. Schröder F.H., Hugosson J., Roobol M.J., et al. (2014). Screening and prostate cancer mortality: results of the European Randomised Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) at 13 years of follow-up. Lancet (London, England), 384(9959), 2027–2035. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60525-0

23. Al-Monajjed, R., Arsov, C., & Albers, P. (2018). Prostatakrebsscreening: Kontroversen und mögliche Lösungen. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 61(12), 1544-1550. https://doi.org/10.1007/s00103-018-2840-x

24. Jiang, J., Chen, B., Tang, B., Yang, J., Zhang, T., Li, J., Tan, D., & Wei, Q. (2024). Trends of Prostate Cancer Morbidity in Low-Incidence Countries from 1990-2019. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology, 33(2), 186–195. https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-23-1034

25. Kimura T. (2012). East meets West: ethnic differences in prostate cancer epidemiology between East Asians and Caucasians. Chinese journal of cancer, 31(9), 421–429. https://doi.org/10.5732/cjc.011.10324

26. Vaccarella, S., Li, M., Bray, F., Kvale, R., Serraino, D., Lorenzoni, V., ... & Dal Maso, L. (2024). Prostate cancer incidence and mortality in Europe and implications for screening activities: population based study. bmj, 386. https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077738

27. Schroder, F. H., Hugosson, J., Roobol, M. J., Tammela, T. L., Ciatto, S., Nelen, V., ... & Auvinen, A. (2012). Prostate-cancer mortality at 11 years of follow-up. New England Journal of Medicine, 366(11), 981-990. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1113135

28. Bashir M. N. (2015). Epidemiology of Prostate Cancer. Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP, 16(13), 5137–5141. https://doi.org/10.7314/apjcp.2015.16.13.5137

29. Heidenreich, A., Abrahamsson, P. A., Artibani, W., Catto, J., Montorsi, F., Van Poppel, H., Wirth, M., Mottet, N., & European Association of Urology (2013). Early detection of prostate cancer: European Association of Urology recommendation. European urology, 64(3), 347–354. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2013.06.051

30. Kilpeläinen, T. P., Talala, K., Raitanen, J., Taari, K., Kujala, P., Tammela, T. L. J., & Auvinen, A. (2016). Prostate Cancer and Socioeconomic Status in the Finnish Randomized Study of Screening for Prostate Cancer. American journal of epidemiology, 184(10), 720–731. https://doi.org/10.1093/aje/kww084

31. Momenyan, S., Sadeghifar, M., Sarvi, F., Khodadost, M., Mosavi-Jarrahi, A., Ghaffari, M. E., & Sekhavati, E. (2016). Relationship between Urbanization and Cancer Incidence in Iran Using Quantile Regression. Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP, 17(S3), 113–117. https://doi.org/10.7314/apjcp.2016.17.s3.113

## Қазақстандағы қуық асты безі обырының сырқаттанушылық үрдістері: Компоненттік талдау нәтижелері

Игісін Н.С. [1], Ермек Н.Е. [2], Шишкин И.Ю. [3], Тельманова Ж.Б. [4], Игисинова Г.С. [5], Туребаев Д.К. [6], Молдағали Р.С. [7], Дьяков С.С. [8],Нарбаев А.Е. [9], Байбосынов Д.М. [10], Билялов А.Р. [11], Қожахмет К.К. [12], Билялова З.А. [13]

[1] Өмір және денсаулық ғылымдары ғылыми-зерттеу орталығының зерттеуші 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 президенті, Бішкек, Қырғыз Республикасы

[2] Ақмола облысының денсаулық сақтау басқармасының басшысы, Көкшетау, Қазақстан; Аспирант, Ахунбаев Атындағы Қырғыз Мемлекеттік Медицина Академиясы, Бішкек, Қырғыз Республикасы; Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан

[3] Жоғары медицина мектебінің студенті, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан

[4] Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан

[5] Онкология кафедрасының доценті, Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research аға зерттеушісі, Астана, Қазақстан

[6] Ангиохирургия және пластикалық хирургия курстары бар Хирургиялық аурулар кафедрасының профессоры, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан

[7] Көкшетау жоғары медициналық колледжі директоры, Көкшетау, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан

[8] Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан; Ахунбаев атындағы Қырғыз мемлекеттік медицина академиясының аспиранты, Бішкек, Қырғыз Республикасы; сәулелік диагностика дәрігері, Академик Н.Д. Батпенов атындағы Ұлттық травматология және ортопедия ғылыми орталығының Астана, Қазақстан

[9] Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан; Өнеркәсіптік медицина бөлімінің басшысы, Health Care Atyrau, Атырау, Қазақстан
[10] Жұқпалы аурулар және клиникалық эпидемиология кафедрасының аға оқытушысы, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
[11] Магистрант, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Биотехнология және микробиология кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Астана, Қазақстан; Central Asian Institute for Medical Research ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
[12] Жоғары медицина мектебінің студенті, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан
[13] Central Asian Institute for Medical Research бас ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан; Asian Pacific Organization for Cancer Prevention ғылыми қызметкері, Бішкек, Қырғыз Республикасы

## Түйіндеме

Бұл зерттеудің мақсаты компоненттік талдау әдістерін қолдана отырып, 2005–2019 жылдар аралығындағы Қазақстандағы қуық асты безі обырының сырқаттанушылық динамикасын бағалау. Қазақстанның Ұлттық онкологиялық тіркелімі деректері негізінде ретроспективті эпидемиологиялық зерттеу жүргізілді. Статистикалық әдістер, соның ішінде стандартталған аурушаңдық көрсеткіштерін есептеу, орташа жылдық өсу қарқынын талдау және сырқаттанушылықтың өсуіне әсер ететін факторлардың компоненттік талдауы қолданылды. Зерттеу кезеңінде қуық асты безі обыры 14 740 жаңа жағдайы тіркелді. Сырқаттанушылықтың стандартталған көрсеткіші 100 000 ер адамға шаққанда 17,0 құрады және өсу үрдісіне ие болды (Т=+5,6%). Сырқаттанушылықтың өсуіне негізгі әсер еткен факторлар: халықтың жас құрылымының өзгеруі (+10,9%), ер адамдар санының артуы (+23,1%) және қуық асты безі обыры даму қаупінің өсуі (+57,0%). Қазақстанда қуық асты безі обырының бойынша сырқаттанушылықтың өсуі жаһандық үрдістерге сәйкес келеді және бұл жағдай диагноз қою сапасының жақсаруымен, халықтың қартаюымен және қауіп факторларының өзгеруімен байланысты болуы мүмкін. Алынған деректер алдын алу стратегияларын әзірлеуге, скрининг бағдарламаларын оңтайландыруға және онкологиялық көмекті жетілдіруге пайдаланылуы мүмкін.

**Түйін сөздер:** онкология, қуық асты безі обыры, эпидемиология, сырқаттанушылық, компоненттік талдау.

# Prostate cancer incidence trends in Kazakhstan: Findings from a component analysis

Nurbek Igissin [1], Nariman Yermek [2], Ivan Shishkin [3], Zhansaya Telmanova [4], Gulnur Igissinova [5], Dulat Turebaev [6], Rustem Moldagali [7], Sergey Dyakov [8], Almaz Narbaev [9], Daulet Baibosynov [10], Alikhan Bilyalov [11], Karina Kozhakhmet [12], Zarina Bilyalova [13]

[1] Director, Research Institute of Life and Health Sciences, Higher School of Medicine, Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov, Kokshetau, Kazakhstan; Chairman, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; President, Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Bishkek, Kyrgyz Republic
[2] Head of the Health Department of Akmola Region, Kokshetau, Kazakhstan; Postgraduate student, Kyrgyz State Medical Academy named after Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyz Republic; Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[3] Student, Higher School of Medicine, Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov, Kokshetau, Kazakhstan
[4] Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[5] Associated Professor, Department of Oncology, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan; Senior researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[6] 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 [7] Director, Kokshetau Higher Medical College, Kokshetau, Kazakhstan; Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[8] Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan Postgraduate student of the Kyrgyz State Medical Academy named after Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyz Republic; Radiologist, National Scientific Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician Batpenov N.D., Astana, Kazakhstan
[9] Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Head of the Industrial Medicine Department, Health Care Atyrau, Atyrau, Kazakhstan
[10] Senior Lecturer, Department of Infectious Diseases and Clinical Epidemiology, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan; Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[11] Master's Student, Faculty of Natural Sciences, Department of Biotechnology and Microbiology, L.N. Gumilyov Eurasian National University,

Astana, Kazakhstan Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan
[12] Student, Higher School of Medicine, Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov, Kokshetau, Kazakhstan
[13] Chief Researcher, Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Researcher, Asian Pacific Organization for Cancer Prevention, Bishkek, Kyrgyz Republic

## Abstract

The aim of this study is to assess the dynamics of prostate cancer incidence in Kazakhstan during the period 2005–2019 using component analysis methods. A retrospective epidemiological study was conducted based on data from the National Cancer Registry of Kazakhstan. Statistical methods included the calculation of age-standardized incidence rates, analysis of average annual growth rates, and component analysis of factors contributing to the increase in incidence. A total of 14,740 new prostate cancer cases were registered during the study period. The age-standardized incidence rate was 17.0 per 100.000 male population, showing an upward trend (T=+5.6%). The main factors contributing to the increase in incidence were changes in the age structure of the population (+10.9%), growth in the male population (+23.1%), and an increased risk of developing prostate cancer (+57.0%). The rising incidence of prostate cancer in Kazakhstan aligns with global trends and may be attributed to improved diagnostics, population aging, and changing risk factors. The findings can inform the development of prevention strategies, optimization of screening programs, and improvement of oncological care in the country.

**Keywords**: oncology, prostate cancer, epidemiology, incidence, component analysis.