

Авторская колонка

**ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ВЫЖИВАЕМОСТИ АЛМАТИНСКИХ
ЖИТЕЛЕЙ В КОНТЕКСТЕ COVID-19
(ПОПУЛЯЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

*Камхен Виталий Брониславович,
Точиева Зорина Усеновна,
Айдашева Динара Маликовна,
Рахманкулов Темирлан Маратович,
Казахский национальный университет
имени аль-Фараби, г. Алматы,
Республика Казахстан*

E-mail: kamchen_23@mail.ru

Аннотация. На основании популяционных данных о случаях смертельных исходов по г. Алматы за период 2019-2020 гг. был выполнен анализ выживаемости с использованием метода построения таблиц дожития и метода Каплана-Мейера.

В динамике (в период пандемии COVID-19 по отношению к предыдущему периоду) выживаемость алматинских жителей уменьшилась. При этом выживаемость существенно различается по признаку пола, а также по основной причине (МКБ-10) и месту смерти.

Также нужно отметить, что в динамике изменилась выживаемость среди «молодежи» и «трудоспособного населения» г. Алматы.

Ключевые слова: выживаемость, дожитие, смертельные исходы, популяция, COVID-19, Алматы, Казахстан.

Введение

Продолжительность жизни является индикатором качества жизни населения и зависит от большого количества причин социального, экономического, биологического, природного и экологического характера [1; 2]. Наряду с предрасполагающими и способствующими факторами, на продолжительность жизни может оказать прямое воздействие ускоряющий\усиливающий фактор – контакт со специфическими возбудителями, в т.ч. с инфекцией COVID-19, вспышка которой в марте 2020 г. была объявлена ВОЗ пандемией [3]. Нужно отметить, что для текущей пандемии характерны ускоренные темпы распространения инфекции и повышенный уровень смертности от нее [4; 5]. Продолжающаяся по сегодняшний день серьезная ситуация, обусловленная вспышкой COVID-19, отразилась на популяционном здоровье и демографии многих стран [6]. Согласно данным официальной статистики, в Республике Казахстане по состоянию на ноябрь 2021 г. зарегистрировано свыше 1 млн. случаев COVID-19 (ПЦР+ и ПЦР-), из которых более 12,5 тысяч случаев смерти [7].

Важной частью ответных мер общественного здравоохранения настоящей пандемии, является мониторинг интегральных демографических показателей (в т.ч. реальный, вероятностный показатель продолжительности жизни, с поправкой на качество жизни), для нахождения оптимального управления [8].

Вышесказанное определило актуальность настоящего исследования, цель которого заключалась в изучении особенностей выживаемости среди алматинских жителей до и в период пандемии COVID-19.

Материалы и методы исследования

В качестве базисного метода использовалось ретроспективное исследование с применением описательной и аналитической статистики.

Основным источником информации послужили официальные данные Департамента статистики по городу Алматы Министерства экономики Республики Казахстан и информационных систем Министерства здравоохранения Республики Казахстан о случаях смертельных исходов среди жителей г. Алматы за 2019 г. и 2020 г. (популяционные данные). Всего проанализировано 18403 случаев смерти (сплошное наблюдение) за исследуемый период.

Предметом анализа являлись показатели выживаемости: среднее время дожития, медианное время дожития, доля «умерших», доля «выживших», функция дожития и др. Для выполнения анализа выживаемости использовался метод построения таблиц дожития и метод Каплана-Мейера. Временная переменная – возраст (возрастное дожитие). Все случаи смертельных исходов являлись – нецензурированными. Для сравнительной оценки выживаемости в группах применялись статистические критерии Wilcoxon (Gehan), Log Rank, Breslow, Tarone-Ware.

Инструментом для статистической обработки полученных данных послужили программы Microsoft Excel и пакет IBM SPSS Statistics.

Результаты

По результатам проведенного анализа установлено, что в 2020 г. число смертельных исходов среди жителей г. Алматы составило 10725 случаев, в 2019 г. – 7678 случаев. Абсолютный прирост случаев смерти в 2020 г. по отношению к 2019 г. составил 3047 случаев. В таблице 1 представлены стратифицированные данные по полу, причине и месту смерти, в зависимости от кода (МКБ-10) основной причины смерти, а также с учетом социального статуса. Нужно отметить, что увеличение количества смертельных исходов в большей мере характерно за счет прироста числа случаев смерти в мужской популяции; за счет болезней системы кровообращения, болезней нервной системы, болезней органов дыхания и болезней с «кодом для особых целей (U00-U85)» за счет стационарной смертности.

Таблица 1

Распределение случаев смертельных исходов, с учетом пола, причины и места смерти и в зависимости от района проживания умершего (2019-2020 гг.)

| Признаки | | Год смерти | |
|-------------------|--------------------------|------------|-------|
| | | 2019 | 2020 |
| Пол | мужчины | 3403 | 5111 |
| | женщины | 4275 | 5614 |
| Причина смерти | заболевание | 7657 | 10416 |
| | другое | 21 | 309 |
| МКБ-10 | A | 50 | 48 |
| | B | 34 | 95 |
| | C | 1400 | 1533 |
| | D | 54 | 57 |
| | E | 494 | 590 |
| | F | 85 | 38 |
| | G | 1467 | 1992 |
| | I | 1637 | 2412 |
| | J | 988 | 1338 |
| | K | 540 | 649 |
| | L | 17 | 29 |
| | M | 228 | 183 |
| | N | 336 | 306 |
| | O | 2 | 10 |
| | P | 82 | 69 |
| | Q | 73 | 95 |
| | R | 164 | 279 |
| | S | 15 | 78 |
| | T | 12 | 148 |
| | U | 0 | 759 |
| W | 0 | 5 | |
| X | 0 | 5 | |
| Y | 0 | 5 | |
| V | 0 | 2 | |
| Место смерти | в стационаре | 2944 | 4380 |
| | на дому | 4706 | 5915 |
| | в другом месте | 28 | 430 |
| Социальные группы | молодежь | 59 | 123 |
| | трудоспособное население | 1462 | 2575 |

Изучены усредненные показатели выживаемости. Выполненный анализ показал, что среднее время дожития алматинских жителей в 2020 г. в сравнении с 2019 г. уменьшилось: 69 лет (ДИ95% 68.7÷69.4) против 70 лет (ДИ95% 70.0÷70.9) соответственно. Медиана дожития составила в 2019 г. – 74 года (ДИ95% 73.4÷74.6), в 2020 г. – 72 года (ДИ95% 71.7÷72.3). Различия в выживаемости подтверждаются результатами теста Wilcoxon (Gehan): статистика теста $W=54.661$, $df=1$, $p \leq 0.001$.

Также, изучены особенности динамики усредненных показателей выживаемости в мужской и женской популяции. Ниже (таблица 2) представлены основные результаты статистики выживаемости за период 2019-2020 гг., с учетом пола. Установлено, что среднее время дожития, медианное время

дожития и показатели ожидаемого времени жизни (25-й и 75-й процентиля) уменьшились, как у алматинских мужчин, так и у женщин. Различия в динамике выживаемости в мужской популяции (тест Wilcoxon (Gehan): $W=27.099$, $df=1$, $p \leq 0.001$) и женской (тест Wilcoxon (Gehan): $W=18.154$, $df=1$, $p \leq 0.001$) статистически достоверны.

Таблица 2

Усредненные показатели выживаемости
с учетом пола и социальной группы (2019-2020 гг.)

| Показатели выживаемости | 2019 | | 2020 | |
|-----------------------------------|---------------|-----------|----------------|-----------|
| | муж | жен | муж | жен |
| <i>Всего</i> | <i>n=7678</i> | | <i>n=10725</i> | |
| Среднее время дожития | 66.4 | 73.7 | 65.1 | 72.7 |
| 95% ДИ среднего времени дожития | 65.8÷67.1 | 73.1÷74.2 | 64.6÷65.6 | 72.3÷73.2 |
| Медианное время дожития | 69 | 79 | 68 | 77 |
| 95% ДИ медианного времени дожития | 68.5÷69.5 | 78.4÷79.4 | 67.5÷68.5 | 76.3÷77.7 |
| 25 перцентиль | 80 | 86 | 78 | 84 |
| 75 перцентиль | 60 | 66 | 57 | 65 |
| <i>Молодежь</i> | <i>n=59</i> | | <i>n=123</i> | |
| Среднее время дожития | 23.7 | 21.6 | 23.4 | 23.9 |
| 95% ДИ среднего времени дожития | 21.9÷25.6 | 20.1÷23.2 | 22.1÷24.6 | 22.7÷25.1 |
| Медианное время дожития | 25 | 21 | 25 | 25 |
| 95% ДИ медианного времени дожития | 22.7÷27.3 | 16.6÷25.4 | 23.0÷27.0 | 23.5÷26.5 |
| <i>Трудоспособное население</i> | <i>n=1462</i> | | <i>n=2575</i> | |
| Среднее время дожития | 53.1 | 47.5 | 52.2 | 47.3 |
| 95% ДИ среднего времени дожития | 52.6÷53.7 | 73.1÷74.2 | 51.8÷52.6 | 46.6÷48.0 |
| Медианное время дожития | 56 | 50 | 55 | 50 |
| 95% ДИ медианного времени дожития | 55.3÷56.7 | 48.9÷51.1 | 54.5÷55.5 | 49.2÷50.8 |

Рассчитаны вероятности дожития алматинских жителей в 2019 г. и 2020 г.: доля «умерших», доля «выживших» и кумулятивная функция дожития (таблица 3).

Как в 2019 г., так и в 2020 г. наименьшая вероятность получения смертельного исхода (доля «умерших») была характерна для возрастного интервала «10-20 лет», наибольшая – для возрастного интервала «90 лет и старше», а равнозначные вероятности – для возрастного интервала «20-40 лет». В 2020 г. в сравнении с 2019 г. на 1% увеличился показатель доля «умерших» в возрастном интервале «40-50 лет» и «90-100 лет», на 2% – в возрастном интервале «70-90 лет», на 3% – в возрастном интервале «50-70 лет»; на 1% уменьшилась доля «умерших» в возрастном интервале «до 10 лет».

Проведена оценка кумулятивной функции дожития. В 2020 г. в сравнении с 2019 г. на 1% увеличился показатель дожития в возрастном интервале «от 0 до 10 лет» и в возрастном интервале «от 0 до 20 лет». Вероятности дожития в интервале «от 0 до 30 лет» и «от 0 до 40 лет» в 2020 г. и 2019 г. идентичны. В динамике, для возрастного интервала «от 0 до 50 лет» характерно уменьшение показателя функции дожития на 1%, для возрастного интервала «от 0 до

60 лет» – уменьшение на 4%, для возрастного интервала «от 0 до 70 лет» – уменьшение на 5%, для возрастного интервала «от 0 до 80 лет» – уменьшение на 4% и для возрастного интервала «от 0 до 90 лет» – уменьшение на 2%.

Таблица 3
Вероятности дожития, с учетом возрастных интервалов (2019-2020 гг.)

| Год | Возрастной интервал (в годах) | Доля «умерших» (вероятность того, что событие произойдет в изучаемом возрастном интервале) | Доля «выживших» (вероятность того, что событие не произойдет в изучаемом возрастном интервале) | Функция дожития (вероятность дожития или неполучения смертельного исхода; кумулятивная доля) |
|------|-------------------------------|--|--|--|
| 2019 | 0 | 0.03 | 0.97 | 0.97 |
| | 10 | 0 | 1 | 0.96 |
| | 20 | 0.01 | 0.99 | 0.96 |
| | 30 | 0.02 | 0.98 | 0.94 |
| | 40 | 0.04 | 0.96 | 0.90 |
| | 50 | 0.10 | 0.90 | 0.81 |
| | 60 | 0.25 | 0.75 | 0.61 |
| | 70 | 0.38 | 0.62 | 0.38 |
| | 80 | 0.74 | 0.26 | 0.10 |
| | 90 | 0.97 | 0.03 | 0 |
| 2020 | 100 | 1 | 0 | 0 |
| | 0 | 0.02 | 0.98 | 0.98 |
| | 10 | 0 | 1 | 0.97 |
| | 20 | 0.01 | 0.99 | 0.96 |
| | 30 | 0.02 | 0.98 | 0.94 |
| | 40 | 0.05 | 0.95 | 0.89 |
| | 50 | 0.13 | 0.87 | 0.77 |
| | 60 | 0.28 | 0.72 | 0.56 |
| | 70 | 0.40 | 0.60 | 0.34 |
| | 80 | 0.76 | 0.24 | 0.08 |
| | 90 | 0.98 | 0.02 | 0 |
| 100 | 0.89 | 0.11 | 0 | |
| 110 | 1 | 0 | 0 | |

Наряду с оценкой динамики выживаемости изучались особенности возрастного дожития в 2020 г. в некоторых стратах. По результатам анализа выявлены различия в функции дожития в зависимости от кода (МКБ-10) основной причины смерти (тест Wilcoxon (Gehan): $W=23.063$, $df=1$, $p \leq 0.001$). При этом, нужно отметить, что вероятность дожития в страте умерших с «кодом для особых целей (U00-U85)» в возрастном интервале «от 0 до 30 лет» составляет 100%. Разницу в кумулятивной функции дожития, также можно увидеть на представленной иллюстрации (рисунок 1). Среднее время дожития в страте умерших с «кодом для особых целей (U00-U85)» составляет 68 лет (ДИ95% 67.6÷69.4), а медиана времени дожития 69 лет (ДИ95% 68.1÷69.8).

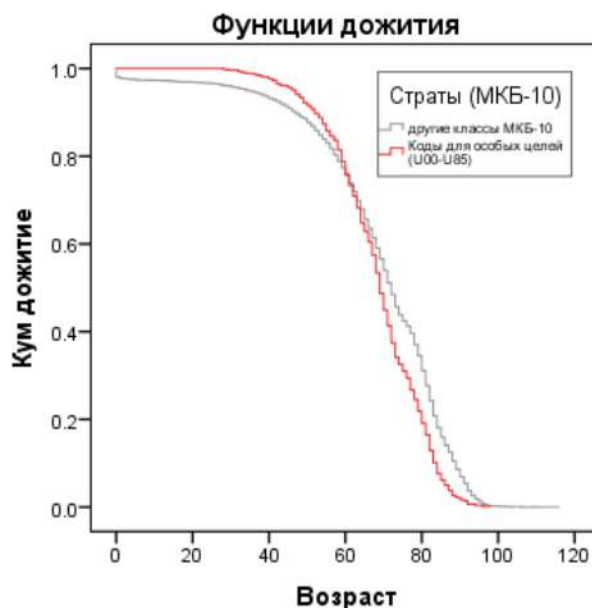


Рис. 1 Функции дожития, в зависимости от кода (МКБ-10) основной причины смерти

Проведено сравнения выживаемости в 2020 г. по полу, причине смерти и месту смерти. Определены статистически достоверные различия в выживаемости по полу и месту смерти (уровень значимости тестов Log Rank, Breslow, Tarone-Ware менее 0.05). Существенных различий в выживаемости по признаку причины смерти не выявлено (уровень значимости тестов Log Rank, Breslow, Tarone-Ware более 0.05).

Заключение

Основной вывод, который можно сделать, заключается в том, что в динамике (в период пандемии COVID-19 по отношению к предыдущему периоду), выживаемость алматинских жителей уменьшилась. При этом, выживаемость существенно различается по признаку пола, а также по основной причине (МКБ-10) и месту смерти.

Литература:

1. Шибалков И.П., Недоспасова О.П. Комплексная оценка влияния социально-экономических факторов на ожидаемую продолжительность жизни населения регионов России: монография. – Томск: STT Publishing. – 2020. – 332 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://books.google.kz/books/about/%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A1%D0%9D%D0%90%D0%AF_%D0%9E%D0%A6%D0%95%D0%9D%D0%9A%D0%90_%D0%92%D0%9B.html?id=S0jzDwAAQBAJ&redir_esc=y (дата обращения: 22.11.2021).

2. Звездина Н.В., Иванова Л.В. Ожидаемая продолжительность жизни в России и факторы, влияющие на нее // Вопросы статистики. – 2015. – №. 7. – С. 10-20 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/240> (дата обращения: 22.11.2021).
3. Cucinotta D., Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed.* - 2020. - 91(1). - pp. 157-160. - DOI: 10.23750/abm.v91i1.9397
4. Baloch S., Baloch M.A., Zheng T., Pei X. The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *Tohoku J Exp Med.* – 2020. – 250 (4). – pp. 271-278. – doi: 10.1620/tjem.250. 271.
5. Maleki M, Mahmoudi MR, Heydari MH, Pho KH. Modeling and forecasting the spread and death rate of coronavirus (COVID-19) in the world using time series models. *Chaos Solitons Fractals.* – 2020. – 140 p. 110151. – doi: 10.1016/j.chaos.2020.110151.
6. Balbo N. et al. Demography and the Coronavirus pandemic. – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hdl.handle.net/11565/4033817> (accessed: 22.11.2021).
7. «Ситуация с коронавирусом официально. Последние данные. (2020 МИА «Казинформ»)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.coronavirus2020.kz/> (дата обращения: 22.11.2021).
8. Reddy SG. Population health, economics and ethics in the age of COVID-19. *BMJ Glob Health.* - 2020. - 5 (7). - p. e003259. - doi: 10.1136/bmjgh-2020-003259.