

СОВРЕМЕННЫЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНА

Н.Т. Джайнакбаев, Ж.А. Иманбаева, С.Н. Третьякова

НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, г. Алматы

Аннотация

В статье проведен анализ ожидаемой продолжительности жизни населения в республике с 1989 г. по 2018 г. в различных возрастных группах и областях. Для более адекватной оценки распределения продолжительности жизни использованы вероятностные коэффициенты измерения смертности в когортах между двумя точными возрастами. С увеличением возраста вероятность убытия однообразно возрастает, что вполне объяснимо.

Ключевые слова: таблицы смертности, ожидаемая продолжительность жизни мужского и женского населения.

В современных условиях для оценки изменений по возрастной смертности в республике мы использовали относительно несложные вычисления, необходимые для составления кратких таблиц смертности (или таблиц дожития) населения, из которых получают сведения об ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (ОПЖ) и ряд других показателей, значимых для характеристики состояния здоровья населения. Так как наиболее точные сведения могут быть получены при проведении переписей, нами проведен анализ чисел доживающих и ОПЖ из таблиц дожития, приуроченных к материалам последних трех переписей в Казахстане (1989, 1999, 2009 гг.). При этом данные за 2009 – 2011 гг. мы представили в виде усредненных чисел доживающих (l_x) и ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (e_0).

Известно, что таблицы смертности показывают, каким был бы порядок последовательного вымирания совокупности лиц, одновременно родившихся, если бы санитарно-гигиенические условия жизни населения на протяжении жизни всего поколения были бы такими, как в то время, для которого составлены эти таблицы. Очевидно, что, чем меньше по возрастной смертность, тем медленнее будет идти вымирание и тем, следовательно, будут больше числа доживающих до каждого возраста (l_x) или относительные числа, достигающих данного возраста (x) из первоначальной численности поколения, которые рассчитываются первыми. Функция доживания складывается из чисел доживающих до различных точных возрастов из определенной когорты родившихся при условии, что эта когорта подвержена отраженным в таблице возрастным уровням смертности. Это монотонно убывающая функция, причем $l_0 = 1$ или $l_0 = 100000$ (начальная численность населения) и $l(\infty) = 0$. Последнее отражает тот факт, что никто из моделируемого поколения не может остаться в живых при неограниченном увеличении возраста [1].

Кроме чисел доживающих до определенного возраста (l_x) таблицы смертности включают в себя ряд показателей, таких как вероятность умереть в данном возрасте (q_x), вероятность дожить до следующего возраста (p_x), ожидаемая продолжительность предстоящей жизни для каждой возрастной группы (e_0) и другие.

То есть таблица смертности представляет собой систему статистических рядов или систему функций таблицы

смертности, которые взаимосвязаны математическими соотношениями и зависимостями, причем величины каждого ряда позволяют рассчитать все другие показатели. Для большей наглядности l_0 (называется также корнем таблицы) принимается равным 100000 в нашей модели, (до возраста 0 доживают все родившиеся в силу самого факта их рождения); $l_1 = p_0$. Если p_0 есть вероятность родившегося дожить до 1 года, а p_1 – вероятность для достигшего возраста 1 год дожить до 2 лет, то их произведение есть вероятность для новорожденного дожить до 2 лет и т. д.

Например, $l_2 = p_0 * p_1 = l_0 * p_1$; $l_3 = p_0 * p_1 * p_2 = l_2 * p_2$; $l_x = p_0 * p_1 * p_2 \dots p_{x-1} = l_{x-1} * p_{x-1}$. Числа l_x с увеличением возраста убывают (полные таблицы смертности обычно закрывают на возрасте 100 или 110 лет). Обо всем ряде чисел доживающих l_x говорят, что он описывает порядок вымирания исходной совокупности родившихся.

Расчитанные Агентством Республики Казахстан по статистике таблицы дожития, дают сведения для каждого отдельного года жизни до 100 лет [2; 3]. С целью экономии места таблицы дожития приводятся нами в сокращенном виде (по пятилетним интервалам). В колонке x проставлен возраст с пятилетним интервалом (изучаемая когорта 45 лет и старше). Как видно из таблиц 1 и 2 числа доживающих l_x , из начальной совокупности родившихся (100000), неуклонно уменьшаются. При этом темпы убыли за последние годы среди мужчин более интенсивные, чем среди женщин. Порядок дожития населения Республики Казахстан с 1999 г. по настоящее время улучшился. Позитивными изменениями следует считать увеличение чисел доживающих во всех возрастных группах 45 лет и старше в большей степени среди городского населения, особенно мужского населения. При этом увеличение чисел доживающих за последние годы среди мужчин происходит более интенсивными темпами, чем среди женщин.

Уменьшение чисел доживающих при переходе от данного возраста к следующему представляет единственный описываемый таблицей смертности переход между демографическими состояниями «жизнь – «смерть». Например, из 100000 родившихся в городских поселениях до точного возраста 45 – 49 лет в 2018 году доживает 89478 мужчин и 95476 женщин, в 1999 г. – только 77635 мужчин и 91033 женщин. До возраста 50 – 54 года в 2018 году доживает 85,5% мужчин и 93,7% женщин, в 1999 г. – только

Таблица 1. Динамика чисел доживающих до данного возраста *l_x* мужского и женского населения в городских поселениях Республики Казахстан (1999-2018 гг.).

Возраст <i>x</i> (в годах)	1999	2009-2011	2018	1999	2009-2011	2018
	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>
	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>
45-49	77635	82988	89478	91033	92972	95476
50-54	70633	77245	85458	88190	90683	93717
55-59	61954	69612	79910	84061	87349	91327
60-64	51619	60029	71878	78258	82470	87514
65-69	39976	49042	60817	70256	75736	82016
70-74	28121	31662	47692	59066	66236	73877
75-79	17654	23046	34270	44274	52951	62166

Таблица 2. Динамика чисел доживающих до данного возраста *l_x* мужского и женского населения в сельской местности Республики Казахстан (1999-2018 гг.).

Возраст <i>x</i> (в годах)	1999	2009-2011	2018	1999	2009-2011	2018
	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>
	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>
45-49	82711	84380	89859	91067	92974	95452
50-54	77218	79492	86243	88479	90828	93804
55-59	70155	72818	81213	84695	87570	91518
60-64	60618	64007	73869	78949	82498	87800
65-69	48607	52858	63811	70537	75204	82261
70-74	35362	39968	51094	59200	64670	73675
75-79	22831	26516	37859	44613	50105	61668

70,6% мужчин и 88,2% женщин, а к 75 – 79 годам в 2018 г. доживает только 34,3% мужчин и 62,2% женщин, а в 1999 г. – 17,6% мужчин и 44,3% женщин (таблица 1, 2).

Результаты изучения жизнеспособности по таблицам смертности населения свидетельствуют о том, что во всех возрастах числа, доживаемых среди мужчин ниже, чем женщин. Поэтому снижение уровня смертности мужчин до уровня смертности женщин может служить резервом повышения ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) населения республики.

Многие исследователи находят четкие связи между ожидаемой продолжительностью жизни и динамикой социально-экономического развития [4; 5]. Например, увеличение показателей смертности в 1991–1995 гг. и в 1998–2003 гг. происходило на фоне критической социально-экономической ситуации в эти периоды, а относительное снижение смертности в 1994 – 1998 гг. и в 2003–2006 гг. было связано с относительным улучшением экономической ситуации.

Сопоставление чисел доживающих (*l_x*) в возрастных группах населения показывает, насколько в результате увеличения смертности снизились ОПЖ и числа доживающих к 1999 г., и, наоборот, к 2018 году происходившее снижения смертности привело к увеличению чисел доживающих и продолжительности предстоящей жизни населения в республике.

Согласно нашим расчетам, приуроченным к переписи к переписи 1988-1989 г. до 45 – 49 лет доживало 86% мужчин и 93% женщин, к 60 - 64 годам оставалось в живых 68% мужчин и 85% женщин из чисел родившихся в городских поселениях республики [6]. Такому порядку вымирания соответствует средняя продолжительность жизни при рождении равная $64,1 \pm (64,26 \text{ и } 63,95)$ лет среди мужчин и $73,6 \pm (73,7 \text{ и } 73,41)$ лет среди женщин в городских условиях. Сравнение жизнеспособности сельского населения Казахстана в 1988-1989 гг. показывает, что среди мужчин и женщин смертность была несколько выше, чем в городе.

Числа доживающих до 45-49 лет составляли 85% среди мужчин и 91,7% среди женщин, а к 60-64 годам – 67% среди мужчин и 82,5% среди женщин, что соответствует уровням ОПЖ при рождении в пределах 63,77 года (63,58 и 63,96) лет среди мужчин и 72,99 (72,8 и 73,17) лет среди женщин в сельской местности. При этом разница в средней продолжительности жизни мужчин и женщин составляла 9,45 лет в городе и 9,22 года в сельской местности.

Уменьшение чисел доживающих в рассматриваемом контингенте 45 лет и старше с 1989 года к 1999 году по итогам переписей населения сменилось увеличением чисел доживающих к 2018 г. и ростом ожидаемой продолжительности жизни, за исключением ОПЖ городского мужского населения старше 70 лет и сельского женского населения в возрасте старше 45 лет (таблицы 3, 4, 5, 6).

В современных условиях имеется большая разница в жизнеспособности мужского и женского населения во всех рассматриваемых возрастных группах, проживающих в городах и селах. При этом прослеживается тенденция взаимозависимости повозрастных чисел доживающих, выражающаяся в том, что при более высокой жизнеспособности до возраста 45 - 49 лет, наблюдается наиболее высокая ОПЖ в следующих возрастных интервалах. Характерна свойственная смертности возрастная закономерность распределения - уменьшение чисел доживающих и ожидаемой продолжительности жизни с увеличением возраста к столетнему уровню.

Таким образом, уменьшение чисел доживающих при переходе от данного возраста к следующему представляет единственный описываемый таблицей смертности переход между демографическими состояниями «жизнь – «смерть». Таблицы смертности, составленные за определенные календарные годы, будут обозначать, что если санитарные условия жизни населения сохраняются такими же, как в те годы, для которых они были составлены, то порядок доживания до определенного возраста, ожидаемая продолжительность предстоящей жизни, вероятность

Таблица 3. Различия в числах доживающих до данного возраста *l_x* мужского и женского населения в городских поселениях Республики Казахстан (1989-2018 гг.).

Возраст <i>x</i> (в годах)	1989	2009-	2018	1989	2009-2011	2018
	<i>l_x</i>	2011 (<i>l_x</i>)	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>
	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>
45-49	86239	82988	89478	93746	92972	95476
50-54	81972	77245	85458	91921	90683	93717
55-59	76086	69612	79910	89296	87349	91327
60-64	67982	60029	71878	85114	82470	87514
65-69	57326	49042	60817	78900	75736	82016
70-74	45227	31662	47692	69623	66236	73877
75-79	32290	23046	34270	57355	52951	62166

Таблица 4. Различия в числах доживающих до данного возраста *l_x* мужского и женского населения в сельской местности Республики Казахстан (1989-2018 гг.).

Возраст <i>x</i> (в годах)	1989	2009-	2018	1989	2009-2011	2018
	<i>l_x</i>	2011 <i>l_x</i>	<i>l_x</i>	<i>l_x</i>	(<i>l_x</i>)	<i>l_x</i>
	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>муж</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>	<i>жен</i>
45-49	85137	84380	89859	91766	92974	95452
50-54	80818	79492	86243	89645	90828	93804
55-59	74902	72818	81213	86628	87570	91518
60-64	67246	64007	73869	82518	82498	87800
65-69	57430	52858	63811	76770	75204	82261
70-74	45909	39968	51094	68347	64670	73675
75-79	33071	26516	37859	57415	50105	61668

Таблица 5. Различия в ожидаемой продолжительности жизни мужского и женского населения в городских поселениях Республики Казахстан, число лет (*e₀*).

Возраст <i>x</i> (в годах)	Мужчины				Женщины			
	1989	1999	2009 - 2011	2018	1989	1999	2009 - 2011	2018
45	25,4	20,7	22,86	25,64	32,2	28,2	30,49	32,46
50	21,6	17,5	19,36	21,72	27,8	24,0	26,19	28,02
55	18,0	14,6	16,19	18,04	23,5	20,1	20,70	23,67
60	14,9	12,0	13,36	14,75	19,5	16,4	18,23	19,58
65	12,1	9,8	10,78	11,95	15,9	12,9	14,61	15,72
70	9,7	7,9	8,54	9,56	12,6	9,9	11,32	12,15
75	7,58	6,1	6,64	7,32	9,75	7,3	8,48	8,93
80	5,82	4,6	5,08	5,64	7,44	5,3	6,17	6,22
85	4,51	3,4	3,88	4,26	5,71	3,7	4,39	4,07

Таблица 6. Различия в ожидаемой продолжительности жизни мужского и женского населения в сельских местностях Республики Казахстан, число лет (*e₀*).

Возраст <i>x</i> (в годах)	Мужчины				Женщины			
	1989	1999	2009 – 2011	2018	1989	1999	2009 - 2011	2018
45	25,8	22,5	23,74	26,76	32,8	28,5	30,18	32,51
50	22,1	18,9	20,04	22,77	28,6	24,3	25,81	28,04
55	18,6	15,6	16,63	19,01	24,5	20,3	21,65	23,67
60	15,4	12,6	13,55	16,23	20,6	16,5	17,74	19,55
65	12,6	10,1	10,93	12,68	16,9	13,2	14,09	15,68
70	10,2	7,9	8,56	10,20	13,7	10,2	10,79	12,19
75	8,15	6,0	6,65	7,89	10,8	7,7	8,01	9,04
80	6,29	4,5	4,90	6,23	8,31	5,7	5,85	6,49
85	4,95	3,4	3,99	5,23	6,49	4,1	4,22	4,54

смерти будут такими, какие указаны в таблицах. Так как на самом деле условия жизни и санитарное состояние населения меняются, то по мере их изменения следует вычислять новые таблицы смертности. Сопоставление их данных с показателями предыдущих таблиц дожития отражают сдвиги, произошедшие в состоянии здоровья, условиях смертности и уровнях длительности жизни населения.

Список литературы:

1. Валентей Д.И., Кваша А.Я. Основы демографии. – М.: Мысль, 1989. – 286 с.
2. Демографический ежегодник Казахстана / Статистический сборник на казахском и русском языках. – Астана, 2012. – 608 с.
3. Демографический ежегодник Казахстана, 2009 / Ста-

тистический сборник. - Астана, 2010. – 521 с.

4. Горяинова И.Л. Медико-социальные проблемы младенческой смертности, пути её снижения и профилактики: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.02.03 // КГМУ. - М., 2010.

5. Абишева М. Человеческий капитал в Республике Ка-

захстан // Человеческий капитал России и стран Центральной Азии: состояние и прогнозы. Сборник докладов. – М.: Наследие Евразии, 2009. – С. 47-112.

6. Третьякова С.Н. Демографические аспекты здоровья в условиях Казахстана. Дисс. на соискание канд. мед. наук. – Алматы, 1997. – 250 с.

ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ДЕНСАУЛЫҚТЫҢ ЗАМАНАУИ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Н.Т. Джайнакбаев, Ж.А. Иманбаева, С.Н.Третьякова

«Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МEBБМ, Қазақстан, Алматы қ.

Түйінді

Мақалада, түрлі жас топтарының арасында 1989 жылдан бастап 2018 жылға дейін республика тұрғындарының күтілетін өмір сүру ұзақтылығына талдау жүргізілген. Өмір сүру ұзақтылығын дәлме-дәл бағалау үшін, екі анық жас аралығындағы когортада өлімшілдікті өлшеудің ықтималдылық коэффициенті пайдаланылды. Жас ұлғая келе, яғни 45 жастан бастап кему ықтималдылығы біркелкі түрде өседі, мұны оңай түсіндіруге болады.

Кілт сөздер: өлімшілдік кестелері, белгілі бір жасқа жеткендер, ерлер мен әйелдердің күтілетін ұзақ өмір сүру ұзақтылығы.

MODERN DEMOGRAPHIC ASPECTS OF HEALTH IN KAZAKHSTAN

N.T. Jainakbayev, Zh.A. Imanbaeva, S.N. Tretyakova

NEI «Kazakh-Russian Medical University», Kazakhstan, Almaty

Summary

The analysis of numbers of survivors, and life expectancy in the country from 1989 to 2018 in different age groups. For a more adequate assessment of the distribution of life expectancy used probabilistic measure of mortality rates in the two cohorts, the exact age. With increasing age, starting at age 45, the probability of departure increases monotonously, which is understandable.

Key words: mortality tables, the number of survivors, life expectancy of male and female population.

УДК: 618.3-053.31.

МРНТИ: 76.29.29.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ

Н.В. Леонтьева

«Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»,
Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация

Кислотно-основное состояние (КОС) - один из важнейших компонентов организменного гомеостаза. Активность ферментов, направленность и интенсивность окислительно-восстановительных реакций, процессы метаболизма белков, углеводов, липидов, чувствительность рецепторов, проницаемость мембран, функции органов в значительной степени зависят от соотношения водородных и гидроксильных ионов во внутренней среде организма.

КОС принято характеризовать концентрацией водородных ионов $[H^+]$ и обозначать символом pH (pundus hydrogenium, лат., - вес водорода).

Понятие о pH - водородном показателе - было предложено датским ученым Серенсенем в 1909 году для количественной характеристики активной реакции растворов.

В статье автор знакомит читателя с основными показателями кислотно-основного состояния крови, их нормальными значениями. Эти показатели имеют важное значение для практической медицины.

Ключевые слова: сильные кислоты, кислоты слабые и средней силы, клиренс лактата, пропиленгликоль, амфотерные электролиты, истинные и стандартные бикарбонаты плазмы крови, буферные основания плазмы, сдвиг буферных оснований.

Величина pH представляет собой десятичный логарифм концентрации $[H^+]$ в растворе, взятый с обратным знаком, то есть $pH = - \lg [H^+]$.

В 1923 году Бренстедом и Лоури (Brønsted, Lowry, 1923) была разработана протонная теория. Согласно этой теории кислотой является вещество, способное диссоции-