

УДК 614.2:616-036.22.001.5:[312.2+312.13](574)

**К.К. ДАВЛЕТОВ, С.Ф. БЕРКИНБАЕВ, Б.Б. АМИРОВ, Б.С. ЖУСУПОВ,  
Н.А. АБДИКАЛИЕВ, Ф.С. ИБРАГИМОВА, Р.К. ЖАРЫЛКАСЫНОВА***Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней  
Министерства здравоохранения и социального развития РК, г. Алматы, Казахстан*

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ КАК ОСНОВА ДЛЯ КОРРЕКТНОГО СРАВНЕНИЯ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ



Давлетов К.К.

*На примерах сопоставления нестандартизированных и стандартизированных показателей заболеваемости и смертности в Казахстане с учетом используемого мирового опыта обосновывается целесообразность перехода на стандартизированные показатели, что обеспечит повышение корректности межрегионального сравнения и анализа заболеваемости и смертности на уровне республики; более точное выявление проблемных вопросов и возможностей для их решения и оценки эффективности предпринятых мер в межрегиональном разрезе; прогнозирование развития ситуации с заболеваемостью и смертностью в стране и на региональном уровне; приближение национальной медицинской статистики к международным стандартам и повышение сопоставимости национальных данных на международном уровне.*

**Ключевые слова:** стандартизированные показатели, заболеваемость, смертность, региональные различия.

**А**нализ показателей смертности и заболеваемости в динамике, на национальном уровне и по регионам позволяет выявлять проблемные вопросы и потенциальные возможности, прогнозировать развитие ситуации, а также оценивать предпринятые меры. Стандартизация таких показателей имеет довольно долгую историю [1, 2, 3], но, к сожалению, пока не внедрена в полной мере в практику здравоохранения Казахстана, хотя в последние годы были предприняты определенные шаги как со стороны Комитета по статистике [4], так и научного сообщества [5]. С советских времен медицинская статистика в нашей стране основана на общих нестандартизированных показателях (crude rates). Общий показатель смертности (crude mortality rate) рассчитывается делением числа умерших на среднегодовую численность населения [4]. Общие показатели смертности обычно представляются на 1 000 (чаще всего используются для смертности от всех причин) или 100 000 населения (для отдельных болезней). Эти показатели смертности могут использоваться для анализа общей смертности от всех причин и ее составляющих, где, к примеру, смертность от болезни системы кровообращения (БСК) в Казахстане составляет 40-50% от общей смертности от всех причин. В дополнение к показателям смертности для оценки стационарной помощи широко используются показатели госпитальной летальности, которые представляют собой долю умерших среди пациентов, имеющих определенное заболевание, например, инфаркт миокарда.

Поскольку заболеваемость, смертность и летальность очень сильно отличаются в разных возрастных группах, величина нестандартизированных показателей зависит от возрастной структуры населения. Например, регионы

Казахстана имеют разную пропорцию населения моложе и старше трудоспособного населения (табл. 1). Регионы с преимущественно казахским населением (южные и западные области) вследствие высокой рождаемости имеют высокую долю молодого и сравнительно низкую долю пожилого населения, тогда как регионы с большей долей европейских национальностей (северные и восточные области) имеют меньшую долю молодого и больший процент пожилого населения [6].

Сравнение нестандартизированных показателей смертности регионов, неоднородных по возрастной структуре, может привести к неправильным выводам. Общая смертность от БСК в 2010 году в городе Алматы составила 419 случаев на 100 тыс. населения, тогда как в Южно-Казахстанской области смертность от этой группы причин была практически в два раза ниже (230 случаев на 100 тыс. населения). Но данное сравнение не учитывает факт, что доля лиц старше трудоспособного возраста в Алматы в полтора раза выше, чем в Южном Казахстане.

Чтобы обеспечить возможность сравнения показателей в популяциях, имеющих разную возрастную структуру, в международной практике чаще всего используют методы стандартизации. Выбор конкретного метода зависит от исходных данных. Основными считаются методы прямой и косвенной стандартизации. Методика косвенной стандартизации применяется обычно при отсутствии данных о повозрастных показателях, которые часто отсутствуют в развивающихся странах. В нашей стране использование данной методики вряд ли необходимо, поэтому мы не будем подробно на ней останавливаться.

**Контакты:** Давлетов Кайрат Киргизбаевич, заместитель директора по стратегическому развитию, международным отношениям и профилактике РГП на ПХВ «НИИ кардиологии и внутренних болезней» МЗСР РК, г. Алматы, Казахстан. Тел: +7 705 625 17 30, +7 747 184 89 79, e-mail: k.davletov@ncvb.kz

**Contacts:** Kairat Kirgizbayevich Davletov, Deputy Director for Strategic Development, Foreign Affairs, and Prevention, Republican State Enterprise on the Right of Economic Jurisdiction «Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases», the Ministry of Public Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Almaty. Phone +7 705 625 17 30, +7 747 184 89 79, e-mail: k.davletov@ncvb.kz

Таблица 1 – Коэффициенты демографической нагрузки по регионам Казахстана на 1 000 человек (на 1.01.2013)

Регионы Казахстана*	Моложе трудоспособного возраста	Старше трудоспособного возраста
Южно-Казахстанская	615	112
Кызылординская	544	120
Жамбылская	536	145
Мангыстауская	534	97
Атырауская	505	120
Алматинская	448	150
Актюбинская	398	136
Западно-Казахстанская	375	178
Акмолинская	372	202
Караганднская	357	205
г. Астана	346	93
Восточно-Казахстанская	336	221
Северо-Казахстанская	330	242
Павлодарская	329	203
Костанайская	311	216
г. Алматы	300	169
<b>Республика Казахстан</b>	<b>425</b>	<b>161</b>

\*Регионы расположены в порядке убывания доли лиц моложе трудоспособного возраста

Таблица 2 – Возрастная структура европейского стандартного населения, используемая ВОЗ (на 100 000 человек)

Возрастная группа (лет)	Европейский стандарт
0	1 600
1-4	6 400
5-9	7 000
10-14	7 000
15-19	7 000
20-24	7 000
25-29	7 000
30-34	7 000
35-49	7 000
50-54	7 000
55-59	6 000
60-64	5 000
65-69	4 000
70-74	3 000
75-79	2 000
80-84	1 000
85+	1 000
<b>Всего</b>	<b>100 000</b>

Прямая стандартизация применяется в том случае, если известны повозрастные показатели заболеваемости или смертности в регионах, сравниваемых между собой, и возрастная структура стандарта. Суть метода заключается в перевзвешивании числа смертей (заболевания) с использованием возрастной структуры, принятой за стандарт, и возрастных показателей смертности или заболеваемости сравниваемого региона. При расчете стандартизированных региональных коэффициентов смертности за стандартное население следует принимать население Казахстана, а при расчете стандартизированных коэффициентов смертности страны для сравнения с другими странами за стандарт принимается Европейская стандартная численность, представленная ВОЗ [7].

В примерах, приведенных в данной статье, был использован вышеприведенный стандарт, хотя в литературе допускается использование других стандартов, включая новый стандарт ВОЗ для усредненного населения всего мира [8].

Для расчета возрастных показателей необходимы следующие данные: 1) возрастная структура сравниваемых регионов; 2) возрастное распределение событий (смерть или заболевание) в этих регионах. Используя эти распределения, можно рассчитать возрастные показатели смертности или заболеваемости.

Ниже представлена формула расчета коэффициента смертности методом прямой стандартизации, согласно методическому руководству Агентства по статистике РК, изданному в октябре 2012 года [4].

$$K^{станд} = \sum t_x \times P_x^{станд}, \quad t_x = \frac{S_x}{P_x}$$

где  $K^{станд}$  – стандартизированный показатель для изучаемой популяции;  $t_x$  – возрастные показатели смертности в изучаемой

популяции;  $P_x^{станд}$  – доли соответствующих возрастных групп в структуре населения, принятого за стандарт;  $P_x$  – среднегодовая численность населения в возрастной группе  $x$  в изучаемой популяции;  $S_x$  – число событий в возрастной группе  $x$  в изучаемой популяции.

Для расчета стандартизированного коэффициента смертности обычно используются данные по смертности в 5-летних возрастных группах, а также данные о возрастной структуре стандартного населения. При расчете региональной смертности за стандарт принимают население Казахстана. Пример расчета стандартизированных показателей смертности от БСК для двух регионов Казахстана – г. Алматы и Южно-Казахстанской области приведен в таблице 3.

Нестандартизированные показатели смертности от БСК в Алматы и Южно-Казахстанской области в 2010 году были равны 419,4 и 230,0 на 100 000 населения соответственно. После прямой стандартизации, то есть расчета смертности при предположении, что население регионов будет иметь такую же возрастную структуру, как население Казахстана, принятого за стандарт, стандартизированный показатель смертности от БСК в г. Алматы составил 449,7 на 100 000 населения, а в Южно-Казахстанской области – 350,9 на 100 000 населения. Если до стандартизации смертность от БСК в Южно-Казахстанской области была на 45% ниже, чем в г. Алматы, то после стандартизации эта разница значительно уменьшилась и составила 22%. Этот пример иллюстрирует эпидемиологическую и социальную значимость внедрения метода стандартизации для формирования стратегий развития как служб здравоохранения, так и социального сектора с целью принятия научно обоснованных решений и прогнозирования ситуации.

При расчете стандартизированных коэффициентов

Таблица 3 – Расчет стандартизированных показателей смертности от БСК на примере г.Алматы и Южно-Казахстанской области (2010 год, данные Комитета по статистике министерства национальной экономики РК)

Возрастные группы	Население Казахстана	Стандартная популяция (100 000 человек)	г. Алматы				Южно-Казахстанская область			
			количество умерших от БСК	численность населения	смертность от БСК (промиле)	расчет количества умерших в стандартной популяции	количество умерших от БСК	численность населения	смертность от БСК (промиле)	расчет количества умерших в стандартной популяции
0	367314	2250	12	39035	0,3	0,7	1	76056	0,0	0,0
1-4	1252848	7675	4	152704	0,0	0,2	0	265159	0,0	0,0
5-9	1214880	7443	2	146066	0,0	0,1	0	258194	0,0	0,0
10-14	1152880	7063	0	132272	0,0	0,0	2	240125	0,0	0,1
15-19	1464588	8972	4	164978	0,0	0,2	5	268524	0,0	0,2
20-24	1640803	10052	31	184688	0,2	1,7	21	248010	0,1	0,9
25-29	1399652	8575	49	162118	0,3	2,6	30	202221	0,1	1,3
30-34	1243111	7616	116	143516	0,8	6,2	55	176972	0,3	2,4
35-39	1156510	7085	144	133961	1,1	7,6	92	163399	0,6	4,0
40-44	1066195	6532	232	120961	1,9	12,5	158	148646	1,1	6,9
45-49	1098838	6732	362	121540	3,0	20,1	268	142119	1,9	12,7
50-54	943849	5782	538	101260	5,3	30,7	422	112074	3,8	21,8
55-59	721108	4418	607	78042	7,8	34,4	565	80211	7,0	31,1
60-64	512089	3137	667	54739	12,2	38,2	661	53910	12,3	38,5
65-69	317144	1943	701	35383	19,8	38,5	617	34783	17,7	34,5
70-74	404605	2479	1232	39488	31,2	77,3	1061	36532	29,0	72,0
75-79	180358	1105	957	18817	50,9	56,2	658	15522	42,4	46,8
80-84	134612	825	1105	12951	85,3	70,4	638	11574	55,1	45,5
85+	61949	380	1016	7388	137,5	52,2	586	6865	85,4	32,4
<b>Всего</b>	<b>16323288</b>	<b>100000</b>	<b>7779</b>	<b>1854969</b>	<b>4,2</b>	<b>419,4*</b>	<b>5841</b>	<b>2539703</b>	<b>2,3</b>	<b>230,0*</b>
						<b>449,7**</b>				<b>350,9**</b>

\* Нестандартизированные показатели смертности от БСК на 100 000 населения; \*\* Стандартизированные показатели смертности от БСК на 100 000 населения (сумма количества умерших в стандартной популяции)

смертности от БСК рекомендуется использовать возрастную группу 25-64 года, так как данная возрастная группа чаще всего применяется для сравнения в международной практике, в том числе в базе данных ВОЗ; она отражает так называемую преждевременную смертность. Именно преждевременная смертность от БСК отличает нашу страну от развитых стран мира и вносит решающий негативный вклад в низкую ожидаемую продолжительность жизни.

Для расчета стандартизированных показателей госпитальной летальности обычно берутся средние и старшие возрастные группы, где регистрируется подавляющее большинство смертей. Например, в сборнике европейской статистики сердечно-сосудистых заболеваний в качестве стандартного населения было использовано население стран, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития, достигшее 45 лет. При этом, если 30-дневная летальность при поступлении в стационар с инфарктом миокарда в Чешской Республике и Швеции была одинаковой (6,6%), то после пересчета на стандартное население этот показатель в Чешской Республике составил 4,3% и был в полтора раза выше, чем в Швеции (2,9%) [10].

Вместе с тем, в литературных источниках рекомендуется

учитывать следующие ограничения, присущие стандартизированным по возрасту показателям:

- Поскольку стандартизированный показатель является индекс-значением, то его следует использовать только для целей сравнения.
- Следует максимально ограничить влияние выбора стандартного населения на стандартизированный показатель. Стандартное население не должно быть «аномальным» или «нестественным».
- Стандартизация не заменяет собой анализ повозрастных показателей.

Хотя информативность стандартизированных показателей периодически подвергалась сомнению различными авторами [11,12] в пользу применения индивидуальных повозрастных коэффициентов, все же стандартизированный показатель в качестве сводного индекса гораздо более удобен для проведения сравнительного анализа больших массивов данных. Поэтому стандартизированные по возрасту показатели продолжают оставаться составной частью целостного анализа трендов смертности и других элементарных показателей.

Описанная выше стандартизация чаще всего исполь-

зуется для оценки показателей смертности. Но методы прямой или непрямой стандартизации можно и нужно использовать для анализа и других переменных, например, таких как связь между младенческой смертностью и весом при рождении [13], распространенность факторов риска, определенных видов травматизма, а также для мониторинга и других показателей состояния здоровья на местном уровне, как частота или распространенность заболеваний [14]. В заключение следует еще раз подчеркнуть, что внедрение и рутинное использование метода стандартизации как для ведения национальной демографической статистики, так и в научно-исследовательской практике, будет способствовать дальнейшей интеграции РК в мировое информационное пространство и развитию национального здравоохранения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Neison F.G.P. On a method recently proposed for conducting inquiries into the comparative sanitary conditions of various districts // London J. Royal Stat. Soc. – 1844. – Vol. 7. – P. 40-68
- 2 Kitagawa Evelyn M. Components of a Difference between Two Rates // J. American Stat. Association. – 1955. – №50. – P. 1168-1194
- 3 Kitagawa Evelyn M. Standardized Comparisons in Population Research // Demography. – 1964. – №1. – P. 296-315
- 4 Агентства Республики Казахстан по статистике. Методика расчета стандартизованных коэффициентов рождаемости и смертности // Методическое руководство. – Астана, 2012. – С. 1-10
- 5 Давлетов К.К., Беркинбаев С.Ф., Амиров Б.Б. Стандартизация показателей смертности от БСК в Казахстане // Методические рекомендации. – Астана, 2014. – С. 1-32
- 6 World Health Organization. European Health for All Database // World Health Organization // Regional Office for Europe. – Copenhagen, 2013. <http://www.euro.who.int/en/home>
- 7 Агентство Республики Казахстан по статистике. Казахстан в 2011 году // Статистический сборник. – Астана, 2012. – С. 1-840
- 8 Ahmad O.B., Boschi-Pinto C., Lopez A.D., Murray C.J.L., Lozano R., Inoue M. Age Standardization of Rates: A New WHO Standard // GPE Discussion Paper Series. – EIP/GPE/EBD.WHO. – 2001. – №31. – P. 1-14
- 9 Klein R.J., Schoenborn A. Ch. Age Adjustment Using the 2000 Projected U.S. Population // J. Healthy People Statistical Notes. – 2001. – №20. – P. 1-12
- 10 Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M, Leal J, Luengo-Fernandez R, Gray A. European cardiovascular disease statistics // Sophia Antipolis: European Heart Network. – Brussels, 2012
- 11 Gaffey W.R. A critique of the standardized mortality ratio // J. Occup. Med. – 1976. – N18. – P. 157-160
- 12 Wong O. Further criticisms on epidemiological methodology in occupational studies // J. Occup. Med. – 1977. – N19. – P. 220-222
- 13 Hertz-Picciotto I., Din-Dzietham R. Comparisons of infant mortality using a percentile-based method of standardization for birthweight or gestational age // J. Epidemiology. – 1998. – Vol. 9(1). – P. 61-67
- 14 [www.epidemiolog.net](http://www.epidemiolog.net), © Victor J. Schoenbach 1999 6. Standardization – 150. rev. 12/22/1999, 1/13/2000, 9/10/2000, 6/12/2003

### ТҰЖЫРЫМ

**Қ.Қ. ДАВЛЕТОВ, С.Ф. БЕРКИНБАЕВ, Б.Б. ӘМИРОВ, Б.С. ЖҮСУПОВ, Н.А. ӘБДИҚАЛИЕВ, Ф.С. ИБРАГИМОВА, Р.К. ЖАРЫЛҚАСЫНОВА**

*Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау және Өлеуметтік даму министрлігінің Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ., Қазақстан*

### ТҮРЛІ Өңірлерді орынды салыстырудың негізі ретінде ауру-сырқау мен өлім көрсеткіштерін стандарттау

Қолданыланыстағы дүниежүзілік тәжірибені ескере отырып, Қазақстандағы ауру-сырқау мен өлімнің стандартталмаған және стандартталған көрсеткіштерін салыстыру үлгілеріне сүйене отырып, стандартталған көрсеткіштерге ауысудың орындылығы негізделеді, бұл өз кезегінде республика деңгейінде ауру-сырқау мен өлімнің ауданаралық орынды салыстырудың артуын; өңіраралық деңгейде қабылданған шаралардың тиімділігін шешу мен бағалау үшін проблемалық мәселелер мен мүмкіндіктерді мейлінше нақты анықталуын; ұлттық медициналық статистиканың халықаралық стандарттарға жақындауы және халықаралық деңгейде ұлттық мәліметтердің салыстырымды болуын қамтамасыз етеді.

**Негізгі сөздер:** *стандартталған көрсеткіштер, ауру-сырқау; өлім; аудандық ерекшеліктер.*

### SUMMARY

**K.K. DAVLETOV, S.F. BERKINBAYEV, B.B. AMIROV, D.S. ZHUSSUPOV, N.A. ABDIKALYEV, F.S. IBRAGIMOVA, R.K. ZHARYLKASSYNOVA**

*Research Institute of Cardiology and Internal Diseases of the Ministry of Health and Social Development of RK, Almaty c., Kazakhstan*

### STANDARDIZATION OF MORBIDITY AND MORTALITY RATES AS A PREDICATE FOR CORRECT INTER-REGIONAL COMPARISONS

Drawing on the examples of comparison of crude and standardized morbidity and mortality rates in Kazakhstan, with consideration of the available global experience, the authors justify the expediency of transition to standardized vital statistic indicators that will ensure: better inter-regional comparability and analysis and of morbidity and mortality in the country; correct identification of issues and resources to address them and assess effectiveness of interventions across the regions; precise forecasting of morbidity and mortality on national and regional levels; upgrading the national vital statistics to international standards and better comparability of national data on international level.

**Key words:** *standardized rates; morbidity; mortality; regional differences.*

*Для ссылки: Давлетов К.К., Беркинбаев С.Ф., Амиров Б.Б., Жусупов Б.С., Абдиқалиев Н.А., Ибрагімова Ф.С., Жарылқасынова Р.К. Стандартизация показателей заболеваемости и смертности как основа для корректного сравнения разных регионов // Журн. Медицина (Medicine Almaty). – 2015. – №6 (156). – С. 2-5*

*Статья поступила в редакцию 12.06.2015 г.*