

УДК 614.1

Фролов Виктор Кириллович
канд.мед.наук, доцент кафедры санитарно-гигиенических и
профилактических дисциплин

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

Россия, г.Тула;

Гай Богдан Тарасович

студент, 3-й курс медицинский институт

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

Россия, г.Тула;

Дурдывелиева Нурана

студент, 3-й курс медицинский институт

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

Россия, г.Тула;

Игнатъкова Екатерина Петровна

студент, 5-й курс медицинский институт

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет

Россия, г.Тула;

ДИНАМИКА МЛАДЕНЧЕСКОЙ СМЕРТНОСТИ НА ФОНЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В период с 2010г. по 2019г. в Тульской области снизился алкоголизм и безработица, улучшилось материальное благосостояние населения и финансирование здравоохранения. Это повлияло на уровень младенческой смертности, которая снизилась на 33,24%. В условиях городских поселений она снизилась на 46,7%, в сельских – увеличилась на 16.9%. На территориях с более высокими уровнями остаточного

радиационного загрязнения после Чернобыльской катастрофы показатели младенческой смертности были ниже, чем на тех, где загрязнение было ниже. Данное явление может быть связано с феноменом радиационного гормезиса.

Ключевые слова: *младенческая смертность, социально-экономические изменения, городские и сельские поселения, Чернобыльская катастрофа, радиационное загрязнение, радиационный гормезис*

THE DYNAMICS OF INFANT MORTALITY AGAINST THE BACKGROUND OF SOCIO-ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL CHANGES IN THE TULA REGION

Annotation. *In the period from 2010 to 2019, alcoholism and unemployment decreased in the Tula region, the material well-being of the population and financing of healthcare improved. This had an impact on the infant mortality rate, which decreased by 33.24%. In urban settlements, it decreased by 46.7%, and in rural areas it increased by 16.9%. In areas with higher levels of residual radiation pollution after the Chernobyl disaster, infant mortality rates were lower than in those where pollution was lower. This phenomenon may be related to the phenomenon of radiation hormesis.*

Key words: *infant mortality, socio-economic changes, urban and rural settlements, Chernobyl disaster, radiation pollution, radiation hormesis*

Введение. Младенческая смертность-это показатель смертности детей первого года жизни (0-12 месяцев) и исчисляется количеством умерших на 1000 родившихся живыми. Данный показатель является одним из индикаторов благополучия и здоровья населения, отражает социальную, экономическую, экологическую и другие состояния сложившиеся в стране, в регионе, в том числе и в системе здравоохранения. Основными причинами младенческой

смертности являются нарушения в здоровье матери. Наличие сопутствующих заболеваний у будущей матери (или уже беременной), её образ жизни, условия в которых она проживает (социальные, экологические), отражаются не только на её состоянии, но и на состоянии плода и новорожденного. Немаловажное значение имеет также качество ухода и питания, своевременность оказания педиатрической помощи. [1, С.5-14; 2, С.95-102; 3, Электронный ресурс].

Тульская область относится к высокоразвитым в экономическом и социальном отношении регионам Российской Федерации. В области функционирует разветвлённая сеть медицинских организаций, оказывающих все виды медицинской помощи. Большая концентрация промышленных и сельско-хозяйственных предприятий создаёт немалую напряжённость в состоянии внешней среды. [4, Электронный ресурс]. Кроме того, в апреле 1986 года 56,7% территории области подверглось загрязнению радиоактивными осадками в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции [5, С.116-125]. Последние два обстоятельства не лучшим образом сказываются на состоянии здоровья населения, в том числе на здоровье беременных женщин и детей.

Цель исследования: изучить динамику младенческой смертности на фоне социально-экономических и экологических изменений в Тульской области.

Материалы и методы. Материалами исследования служили официальные публикации государственных учреждений Тульской области [6, Электронный ресурс; 7, Электронный ресурс; 8, С.8-112]. Данные из этих источников группировались в таблицы, вычислялись средние арифметические показатели, коэффициенты корреляции по Пирсону и их достоверность [9, С. 102-178].

Результаты и обсуждение

Была изучена динамика ряда социально-экономических изменений в Тульской области за десятилетний период (2010-2019 годы) и корреляция между ними. В таблице 1 приведены данные, которые свидетельствуют, что за этот период негативные социальные явления в Тульской области существенно снизились, а позитивные возросли. Алкоголизм и наркомания уменьшились на 39,2% (с 2240 до 1361 на 100 тысяч населения); безработица сократилась в 3.2 раза (с 12.6 до 3.9 тысяч человек). Значительно улучшилось социально-экономическое положение населения. Среднедушевые денежные доходы увеличились в 2.45 раз (с 15,6 тысяч рублей до 38.15 тысяч рублей), улучшились жилищные условия (с 25,3 м² до 28,9 м² общей жилплощади на 1 человека). Расходы на здравоохранение выросли с 4.16 тыс. до 21.40 тыс. на 1 человека в год, то есть в 5.1 раза. Обеспеченность населения медицинскими специалистами, имеющими отношение к женскому и детскому населению за анализируемый период несколько уменьшилась: педиатрами на 9.6% (с 16.2 до 14,7 на 10 тысяч населения), акушер-гинекологами соответственно на 7,9% (с 3.8 до 3.5). (Таблица 1).

Таблица 1

Динамика социально-экономических показателей в Тульской области в 2010-2019 годах и их корреляция с младенческой смертностью

Социально-экономические показатели	Величины показателей и их корреляция в указанные годы:									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ± % к 2010
Алкоголизм и наркомания на 100 тыс.насел.	2240	2137	2072	2035	2011	1894	1854	1676	1527	1361 (-39.2%)
$p^{*}=+ 0.63, p^{**}=0.05$										
Безработица - тыс. человек)	12.6	10.4	8.2	7.0	7.2	6.8	5.9	4.3	3.7	3.9 (-3.2 раз)
$p^{*}=+ 0.4, p^{**}=0.2$										
Среднедушевые денежные доходы (тыс. руб./мес.)	15.6	17.45	19.29	23.03	25.87	27.55	29.40	31.64	34.66	38.15 (+ 2,45 раз)
$p^{*}= - 0.07, p^{**}=0.02$										
Жилплощадь (м ² /человек)	25.3	25.6	26.0	26.3	26.8	27.2	27.7	28.1	28.9	28.9 (+14.2%)
$p^{*}= - 0.56, p^{**}=0.1$										
Расходы на здравоохранение (тыс.руб. на 1 чел. в год)	4.16	5.55	7.63	6.75	6.90	7.27	8.10	4.85	19.17	21.40 (+5,1 раз)
$p^{*}= -77, p^{**}=0.01$										
Обеспеченность педиатрами на 10 тыс.насел.	16.2	15.6	15.3	15.1	15.1	14.8	14.7	15.2	15.1	14.7 (-9.26%)
$p^{*}=+ 0.22, p^{**}=0.5$										
Обеспеченность акушер-гинекологами на 10 тыс.населения	3.8	3.6	3.6	3.6	3.6	3.5	3.6	3.7	3.6	3.5 (-7.9%)
$p^{*}=+ 0.41, p^{**}=0.2$										
Младенческая смертность	7.19	5.41	6.75	7.60	6.90	6.90	6.60	6.90	4.90	4.80 (-33.2%)
По России	7.5	7.4	8.6	8.2	7.4	6.5	6.0	5.6	5.1	4.9 (-34.7%)

Примечание: p^{*} - коэффициент корреляции, p^{**} - вероятность ошибки

Проведенный корреляционный анализ показал, что между снижением алкоголизации (наркомании) населения и младенческой смертностью имеет место средней степени положительная и достоверная корреляция ($p=+0.63$, $p=0.05$), т.е. снижение распространённости этого негативного явления в

обществе (в том числе и среди женщин) привело к снижению младенческой смертности (Таблица 1).

Положительные социально-экономические сдвиги в жизни населения области (рост среднедушевых доходов населения в 2,45 раза (с 15,6 тыс.руб./месяц до 38,15 руб.месяц), расходов на здравоохранение в 5.1 раза (с 4.16 тыс.руб.в год на человека до 21.4 тысяч соответственно), улучшение жилищных условий (с 25,3 м² до 28,9 м² на 1 человека) также повлияли на снижении младенческой смертности.

Результаты нашего исследования совпадают с данными других авторов, сообщавших о влиянии социально-экономических факторов на уровень младенческой смертности [1, С.5-14; 2, С.95-102; 3,Электронный ресурс].

Между условиями и образом жизни городского и сельского населения имеются существенные различия, которые влияют на здоровье населения[10,С.1505-1509]. Мы изучили динамику показателей младенческой смертности на территориях Тульской области с преимущественно городским и преимущественно с сельским населением (Таблица 2). За 10-летний период наблюдения (2010-2019гг) младенческая смертность в городских поселениях уменьшились на 46,7%, а на территориях с преимущественно сельским населением - увеличились на 16,9%. Средние показатели младенческой смертности за 10 лет в городских условиях были на уровне 6.43, в сельских - 7.09, разница заметная, но она не достигала степени достоверности: $p > 0.05$. Рост младенческой смертности на территориях с преимущественно сельским населением, скорее всего, связан с менее комфортными условиями жизни и менее доступной квалифицированной медицинской помощью, чем в городских условиях.

Таблица 2

Динамика показателей младенческой смертности в Тульской области в зависимости от структуры населения

№ п/п	Население территорий	Показатели младенческой смертности на 1000 родившихся живыми по годам:									
		2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019 ± % к 2010	M±m
Преимущественно городское		7,80	7,35	6,93	6,85	5,89	7,92	4,52	4,16	- 46.7 %	6.43±0.54
1	Алексинский р-н	4,9	7,7	12,9	6,8	6,8	7,2	1,8	4,4		
2	Белевский р-н	8,7	0	8,2	4,5	0	10,8	0	0		
3	Богородицкий р-н	1,9	4,6	8,2	6,4	5,5	22,7	4,4	0		
4	г. Донской	10,1	6,3	1,4	11,9	4,6	5,1	2,1	8,1		
5	г. Ефремов	14,6	7,8	3,9	7,7	5,7	14,3	0	7,6		
6	Кимовский р-н	11,6	13,4	16,9	9,7	4,8	8,7	9,2	0		
7	Киреевский р-н	7,7	8,8	11,7	6,1	6,5	7,5	7,4	6,7		
8	г. Новомосковск	8,4	7,1	7	4,2	6,1	3,8	5,8	4,8		
9	Суворовский р-н	4,1	10,1	3,5	3,9	7,8	0	0	0		
10	г. Тула	5,8	7,4	7	5,5	7,6	5,9	4,8	4,6		
11	Шекинский р-н	6,2	4	6,3	9,6	7,6	6,8	4,2	4,4		
12	Узловской р-н	10,6	11,7	3,1	6,1	6,9	2,5	11,6	4,6		
13	Ясногорский р-н	7,1	6,6	0	6,6	6,7	7,6	7,5	8,9		
Преимущественно сельское		6,75	11,99	4,75	11,51	3,95	8,02	5,71	7,89	+16.9 %	7.09±0.93
1	Арсеньевский р-н	0	12,7	0	14,6	0	9,5	11,6	11,2		
2	Веневский р-н	0	13,9	10,6	10,9	0	12,3	10,2	10,1		
3	Воловской р-н	7,0	11,4	6,3	6,3	7,2	8,2	8	0		
4	Заокский р-н	5,7	0	10,6	0	0	0	0	5,9		
5	Каменский р-н	8,5	26,8	0	21,4	0	29,9	15,4	15,4		
6	Куркинский р-н	9,3	27,3	0	23,5	0	0	11,9	18,5		
7	Одоевский р-н	16	8,9	0	27,9	7,5	0	0	11,8		
8	Плавский р-н	3,4	0	12,7	6,4	13,8	7,1	0	0		
9	Т-Огаревский р-н	7,1	11,7	0	0	0	8,2	0	0		
10	Чернский р-н	10,6	7,2	7,3	4,1	11	5	0	6		

Как указывалось выше, более 50% территории Тульской области в апреле 1986 года было загрязнено радиоактивными осадками. Повышенные уровни загрязнения, хотя и в пределах допустимых норм, сохраняются на отдельных территориях области до сих пор [5,С116-123]. Мы изучили динамику младенческой смертности на территориях с различными уровнями остаточного радиационного загрязнения после Чернобыльской аварии (Таблица 3.

Уровни загрязнения территорий не превышали гигиенический норматив равный 15 Ки/км² [11, Электронный ресурс].

Таблица 3

Динамика младенческой смертности в Тульской области на территориях с различными уровнями остаточного радиационного загрязнения после Чернобыльской катастрофы

№ п/п	Территории (города и районы)	Показатели смертности на 1000 родивших живыми в указанные годы:										Уровни загряз. (Ки/км ²)
		2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	± % к 2010	М±m	
1-я группа (средняя)		7.29	9.32	5.48	9.59	4.22	8.40	5.58	7.98	+9.5 %	7.23 ±0.7	0.42
1	г. Алексин	4.9	7.7	12.9	6.8	6.8	7.2	1.8	4.4			0,05
2	Веневский р-н	0	13.9	10.6	10.9	0	12.3	10.2	10.1			0,1
3	г. Ефремов	14.6	7.8	3.9	7.7	5.7	14.3	0	7.6			0,7
4	Заокский р-н	5.7	0	10.6	0	0	0	0	5.9			0,05
5	Каменский р-н	8.5	26.8	0	21.4	0	29.9	15.4	15.4			1,0
6	Одоевский р-н	16	8.9	0	23.5	0	0	11.9	18.5			0,5
7	Суворовский р-н	4.1	10.1	3.5	3.9	7.8	0	0	0			0,2
8	г. Тула	5.8	7.4	7.0	5.5	7.6	5.9	4.8	4.6			0,5
9	Шекинский р-н	6.2	4	6.3	9.6	7.6	6.8	4.2	4.4			0,97
10	Ясногорский р-н	7.1	6.6	0	6.6	6.7	7.6	7.5	8.9			0,2
2-я группа (средняя)		8.08	10.3	6.75	7.34	4.33	8.43	4.91	3.67	- 54.6 %	6.73 ±0.9	3.25
1	Белевский р-н	8.7	0	8.3	4.5	0	10.8	0	0			2,5
2	Богородицкий р-н	1.9	4.6	8.2	6.4	5.5	22.7	4.4	0			3,6
3	Воловский р-н	7.0	11.4	6.3	6.3	7.2	8.2	8	0			3,5
4	Кимовский р-н	11.6	13.4	16.9	9.7	4.8	8.7	9.2	0			3,5
5	Куркинский р-н	9.3	27.3	0	23.5	0	0	11.9	18.5			3,5
6	г. Новомосковск	8.4	7.1	7.0	4.2	6.1	3.8	5.8	4.8			3,4
7	Т-Огаревский р-н	7.1	11.7	0	0	0	8.2	0	0			2,5
8	Чернский р-н	10.6	7.2	7.3	4.1	11.0	5.0	0	6.0			3,5
3-я группа (средняя)		6.36	7.74	5.78	9.02	6.36	6.34	6.54	6.12	-3.8 %	6.78 ±0.4	9.6
1	Арсеньевский р-н	0	12.7	0	14.6	0	9.5	11.6	11.2			6,55
2	г. Донской	10.1	6.3	1.4	11.9	4.6	5.1	2.1	8.1			6,83
3	Киреевский р-н	7.7	8.8	11.7	6.1	6.5	7.5	7.4	6.7			5,43
4	Плавский р-н	3.4	0	12.7	6.4	13.8	7.1	0	0			20,0
5	Узловский р-н	10.6	11.7	3.1	6.1	6.9	2.5	11.6	4.6			9,41

Средние показатели младенческой смертности, приведенные в таблице 3, существенно не отличались на территориях с различными уровнями остаточной радиационной загрязнённости ($p > 0.05$). Вместе с тем отмечена

обратная средней степени достоверная корреляция между ними: $(\rho) = -0.500$ при $p < 0,05$, то есть прослеживалось снижение показателей младенческой смертности на территориях с более высокими уровнями радиационного загрязнения.

На территориях с самыми низкими уровнями радиационной загрязнённости (средняя $0,42 \text{ Ки/км}^2$) зарегистрирован рост младенческой смертности на 9,5%, а на территориях с более высокими ($3.25 \text{ Ки/км}^2/\text{км}^2$ и 9.60 Ки/км^2 - отмечено её снижение: на 54.6% и 3.8% соответственно. Данное явление может быть связано с феноменом радиационного гормезиса. Согласно теории радиационного гормезиса ионизирующее облучение в малых дозах может запускать положительные биологические процессы, оказывать благоприятное воздействие на организм и содействует его устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды [12, Электронный ресурс; 13, С.88-88]. В наших наблюдениях защитным эффектом обладала радиация со средним уровнем загрязнения 3.25 Ки/км^2 , при которой отмечено наибольшее снижение младенческой смертности (-54,65%).

Заключение. Снижение в течение 10 лет (2010-2019 годы) негативных и рост положительных социально-экономических изменений в Тульской области способствовали уменьшению младенческой смертности на 33,24% (с 7.19 до 4.8 на 1 тысячу родившихся живыми). Изменения в обеспеченности населения профильными специалистами (педиатрами, акушер-гинекологами) не повлияли на показатели младенческой смертности. На территориях с преимущественно городским населением отмечено снижение младенческой смертности на 46,7%, на территориях с преобладающим сельским населением младенческая смертность увеличилась на 16.9%, средние (за 10 лет) показатели соответственно равнялись 6.43 и 7.09. На территориях с более высокими уровнями остаточного радиационного загрязнения после Чернобыльской катастрофы показатели младенческой смертности были ниже, чем на территориях, где они были выше. Разница в показателях не была

достоверной, однако между ними и величинами радиационного загрязнения территорий отмечена обратная средней степени достоверная корреляция: $r = -0.500$, при $p < 0,05$. Данная закономерность может быть связана с явлением радиационного гомезиса, когда наблюдается стимулирующее воздействие на живые организмы малых доз радиации.

Результаты проведенного исследования необходимо учитывать в мероприятиях по охране здоровья женского населения и младенцев.

Использованные источники

1. Иванов Д.О., Александрович Ю.С., Орёл В.И., Прометной Д.В. Младенческая смертность в Российской Федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. – 2017. – Т. 8. – № 3. – С. 5–14.

2.Одинаева Н.Д, Захарова Н.И, Серова О.Ф., Петрова А.С., Малютина Л.В., Крикунова В.Л., Брежнева Е.В.Младенческая смертность в Московской области: анализ ситуации, основные тенденции, перспективы снижения. Вопросы практической педиатрии, 2023, том 18, №1, с. 95–102.

3.Щербакова Екатерина. Демографические итоги полугодия 2023 года в России. Демоскоп Weekly № 1001-1002.Электронный ресурс.- Режим доступа:www.demoscое.ru . (Дата обращения 26.06.2024 г).

4. Промышленный комплекс Тульской области. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://eclass.ipk-tula.ru/mod/book/view.php?id=18386&chapterid=4405>. (Дата обращения 15.06.2024 г).

5. Болдырева В.В., Овчарова В.Н. Этапы радиационного мониторинга на территории Тульской области, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС //Радиационная гигиена. 2022. Т. 15 № 3. С 116-123.

6.О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тульской области. Государственные доклады за 2011-2020 гг.

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://71.rospotrebnadzor.ru/>. (Дата обращения 25.09.2023).

7. Доклад об экологической ситуации в Тульской области за 2019 год. – Тула, Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области. Электронный ресурс Режим доступа : <https://npatula.ru>. (Дата обращения 25.12.2023).

8. Тульский статистический ежегодник.2021: Статистический сборник/ Туластат. - Тула, 2022 – С.8-112.

9. Кучеренко В.З. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения. Изд.4-е переработ. и допол. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С.102-178.

10. Мингазова Э. Н., Бакирова Э. А., Шигабутдинова Т. Н. Динамика изменений и прогностические модели уровней заболеваемости городского и сельского населения субъекта Российской Федерации. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021;29(6):1505—1509.

11. СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)". Электронный ресурс.- Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902170553>. (Дата обращения 25.12.2023).

12. Петин Владислав. Радиофобия и радиационный гормезис. Нева, №4. Электронный ресурс.-Режим доступа:<https://www.nevajournal.ru/>. (Дата обращения 25.12.2023).

13. Яргин С.В. Радиационный гормезис: Primum Non Nocere //Медицинская радиология и радиационная без-опасность. 2021.Т.66. №3. С. 88-88.