

## **ОСТРЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ МОНООКСИДОМ УГЛЕРОДА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН В 2007-2016 гг.**

Хафизов Н.Х., Зулкарнеев Р.Х., Башарин В.А., Мухамадеева Н.Р.

*ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

*МЗ РФ, 450008, республика Башкортостан, г.Уфа, Ленина 3, 89177851051,*

*151247@mail.ru.*

### Резюме

Проведен анализ 2007 случаев острых отравлений (ОО) монооксидом углерода (СО), произошедших на территории Республики Башкортостан (РБ) (Россия) в 2007-2016гг. Выявлен устойчивый многолетний тренд к снижению распространенности и смертности с максимумом в 2009 г. на уровне 7,5 и 5,1/100 тыс.насел. до минимума в 2016 г. – 1,8 и 1,1/100 тыс.насел., соответственно. Медицинская помощь была оказана в 46,5% случаев, среди них летальность составила 4,1%. 53,5% случаев закончились летально до приезда СМП. Выявлена выраженная сезонность ОО СО с максимумом в январе и минимальными показателями в июне. Среди пострадавших преобладали мужчины – 64,5%. ОО СО были распространены среди всех возрастных групп с максимумом 55-59 лет. Среди пострадавших работающие составили 34,5%, неработающие- 30,5%, пенсионеры – 21,3%. Определена социальная группа высокого риска ОО СО. С использованием геоинформационной системы «Токсикология РБ» выделена «территория высокого риска ОО СО», включающая административные районы РБ с наихудшими показателями. Предложен комплекс мероприятий для снижения распространенности и смертности от ОО СО в регионе.

Ключевые слова: острые отравления, монооксид углерода, токсикологический мониторинг.

**ACUTE CARBON MONOXIDE POISONING IN THE REPUBLIC OF  
BASHKORTOSTAN IN 2007-2016.**

Khafizov N. Kh., Zulkarneev R. Kh., Basharin V.A., Mukhamadeeva N.R.

Abstract

The analysis included 2007 cases of acute carbon monoxide (CO) poisoning occurred on the territory of the Republic of Bashkortostan (Russia) in 2007-2016. A stable long-term positive trend was established. Prevalence and mortality decreased from a maximum in 2009 at the level of 7.5/100 000 population and 5,1/100 000 population to a minimum in 2016 - 1,8/100 000 population and 1,1/100 000 population, respectively. Medical care was provided in 46.5% cases, mortality rate was 4.1%. 53.5% of cases ended fatally before the arrival of the ambulance. The definite seasonality of the CO poisoning was revealed with the maximum in January and the minimum in June. Males predominated among the victims - 64.5%. CO poisoning cases were distributed among all age groups with a maximum of 55-59 years. CO poisoning victims included employed - 34.5%, unemployed - 30.5%, pensioners - 21.3%. The high social risk group of the CO poisoning was formed. With the use of the geoinformational system "Toxicology of the Republic of Bashkortostan", the "CO poisoning high risk territory" was selected. A set of measures is proposed to reduce the prevalence and mortality from the CO poisoning.

Key words: acute poisoning, carbon monoxide, toxicological monitoring.

**Введение**

Монооксид углерода (CO) является одной из частых причин острых отравлений (ОО) и гибели людей во всех странах мира. Это наиболее распространенный вид ингаляционных отравлений [7,9]. Класс опасности данного токсиканта по классификации ООН – 2.3, вторичная опасность – 2.1. Многочисленными источниками CO в современных условиях служат неправильно эксплуатируемые или неисправные отопительные приборы, печи, двигатели внутреннего сгорания, пожары, ряд производственных процессов. В последнее время появляются новые источники CO, например, курение кальяна [11].

**Цель исследования:** изучить региональные особенности и динамику развития ОО CO в Республике Башкортостан за период 2007-2016 гг.

## Материал и методы

Проведен автоматизированный анализ базы данных токсикологического мониторинга ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», сформированной на основе учетных форм N 58-1/у "Экстренное извещение о случае острого отравления химической этиологии" за период с 01.01.2007 по 31.12.2016. Общий объем записей в базе - 48813 случая ОО всех видов. Расчитывались эпидемиологические показатели распространенности и смертности на 100 тыс. соответствующей группы населения. Для анализа территориальной распространенности использована геоинформационная система «Токсикология РБ» [5].

Характеристика региона: республика Башкортостан входит в Приволжский Федеральный округ Российской Федерации, население по данным Росстата в 2016 г. в среднем составляло 4069018 чел., столица – г.Уфа (1 110 976 чел.). Административно-территориальное устройство включает 8 городов и 54 района. Городское население составляет 61,9%, достаточно велика доля сельского населения – 38,1%. Развита промышленность и сельское хозяйство. По темпам экономического роста Башкортостан входит в пятёрку лидеров среди регионов России. Климат континентальный.

При анализе данных регионального токсикологического мониторинга следует учитывать ряд проблем регистрации и кодировки случаев ОО. В частности, распределение ОО по тяжести напоминает «пирамиду», вершину которой формирует относительно небольшое количество летальных ОО, ниже располагаются тяжелые ОО с благоприятным исходом, массивное основание пирамиды образовано большим количеством случаев менее тяжелых случаев ОО. При этом регистрируются в основном случаи тяжелых и летальных ОО. Нетяжелые ОО регистрируются значительно реже, хотя их общая численность весьма велика. Лабораторная прижизненная диагностика ОО СО затруднена отсутствием во многих ЛП соответствующего оборудования.

Кроме того, ОО СО при пожарах нередко происходят на фоне тяжелых термических травм (коды МКБ-10 T20-E32) или кодируются как «Токсическое действие других газов, дымов и паров», код T59. Кроме того, в отдельную группу выделяются суицидальные ОО СО, код X67. Таким образом, реальная распространенность ОО СО в несколько раз выше за счет незарегистрированных нетяжелых случаев ОО. К показателям смертности от ОО СО это относится в меньшей степени.

## Результаты и обсуждение

Всего за 10 лет наблюдений с 2007 по 2016 гг. в РБ было зарегистрировано 2007 случаев ОО СО, в том числе 1130(56,3%) летальных исходов. 37 случаев были обозначены как суицидальные. Максимальные уровни распространенности 7,5/100 тыс.насел и смертности 5,1/100 тыс.насел. отмечены в 2009 г. (рис.1). В последующие годы наблюдался устойчивый тренд к их снижению. В 2016 г. распространенность ОО СО в РБ была минимальной и составила 1,8/100 тыс.насел., смертность - 1,1/100 тыс.насел.

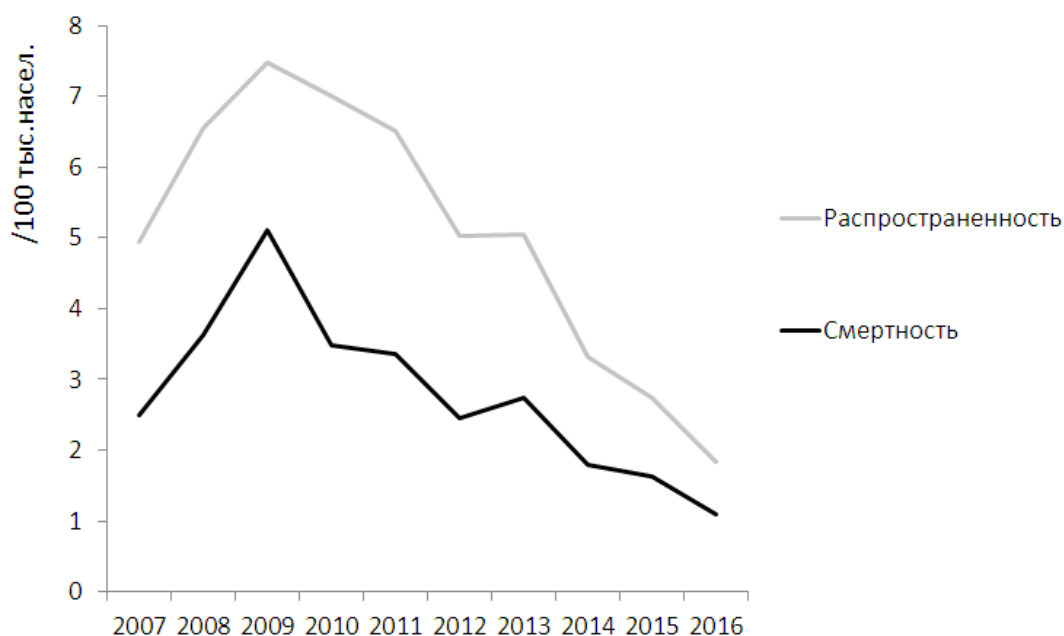


Рис. 1. Динамика распространенности и смертности от ОО СО в Республике Башкортостан в 2007-2016 гг.

В настоящее время в регионе ОО СО занимают 8-е место по распространенности и 3-е место по смертности среди всех видов ОО. В общей структуре по РБ острые отравления СО занимали максимальную долю в 5,6% в 2013 г., со снижением до минимальной величины – 2,3% в 2016 г. Полученные показатели соответствуют результатам других отечественных исследований. В 2009 г. по данным Санкт-Петербургского центра острых отравлений ОО СО составили 4,2 % в общей структуре отравлений. По данным Иркутского токсикологического центра ОО СО у взрослых составляли в общей структуре отравлений в 2007 и 2008гг. 3,2 % и 2,1 %, соответственно. [2,3].

В структуре смертности от всех видов отравлений в РБ доля ОО СО была максимальной в 2009 г. – 38,4%, и снизилась до минимума в 2016 г. – 11,1%. В 2005-2008гг., в среднем по стране, ОО СО составляли 23,4% всех смертельных исходов при острой химической этиологии. По различным территориям эта цифра колеблется от 11,0% до 58,8%. [8].

Медицинская помощь при ОО СО была оказана 46,5% пострадавших, летальность в этой группе составила 4,1%, что соответствует данным других исследователей - 3,8% [2,3]. В 53,5% был констатирован летальный исход на месте развития отравления. Распределение по количеству пострадавших - 1 чел. - 75,0% всех случаев ОО СО, 2 чел. - 15,9%, 3 чел. - 6,6%, 4 чел. - 0,9%, 5 чел. - 1,1%, 6 чел. - 0,2%.

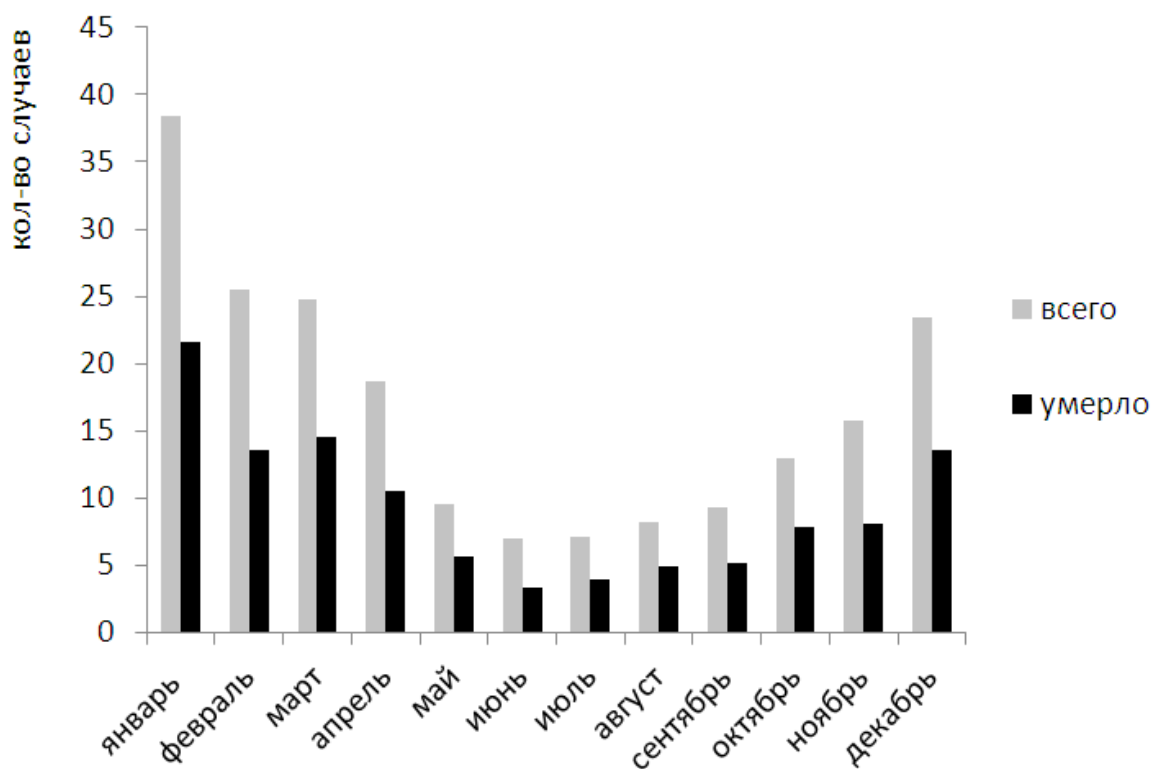


Рис. 2. Сезонность ОО СО в Республике Башкортостан (среднегодовое кол-во случаев).

Известно, что ОО СО имеют явно выраженный сезонный характер с преобладанием в холодной время года в связи и интенсивным использованием отопительных систем. Анализ сезонности ОО СО в РБ показал, что наибольший уровень распространенности и смертности наблюдались в январе (рис.2), с постепенным снижением до минимальных значений в июне с более чем 5-кратным соотношением максимум/минимум. Во вторую половину года происходит увеличение показателей распространенности и смертности от

ОО СО с наибольшими величинами в декабре. Представляет интерес тот факт, что уровни эпидемиологических показателей декабря практически соответствуют уровням февраля и марта. При этом уровни января превышают уровни других зимних месяцев почти на 50%. В качестве одной из возможных причин можно предположить влияние длительных новогодних праздников. Примечательно, что в других странах, в частности, в США по данным Американской ассоциации клинических токсикологов [12], среднемесячное количество смертельных случаев в январе – 62 и декабре – 60 отличаются незначительно. Минимальный уровень также отмечается в июле, но отношение максимум/минимум абсолютной смертности от ОО СО в течение года не перекрывает 3-кратный диапазон.

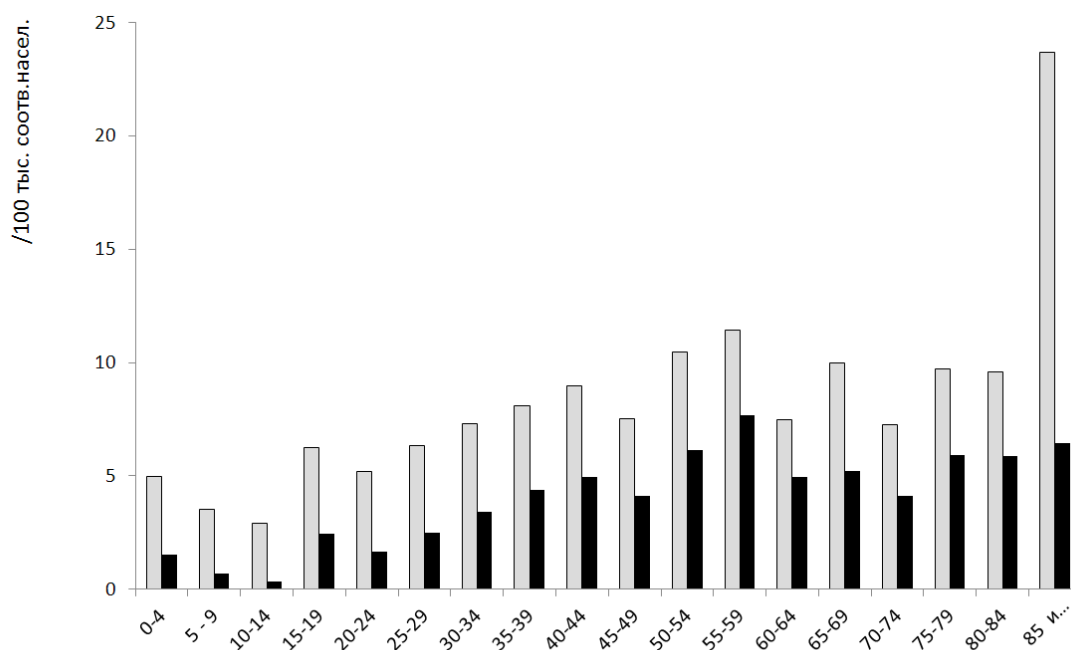


Рис.3. Распространенность ОО СО в различных возрастных группах в Республике Башкортостан.

ОО СО в РБ были распространены среди всех возрастных групп (рис.3). Минимальные уровни показателей наблюдались в группе 10-14 лет. По мере увеличения возраста распространенность и смертность от ОО СО увеличиваются и достигают 2-х кратного относительно минимума прироста в возрастной группе 55-59 лет. Аномально высокий уровень распространенности, но не смертности от ОО СО в РБ отмечен в самой возрастной группе «85 лет и старше», что, возможно, связано с частым их проживанием в сельской местности и трудностями дифференциальной диагностики на фоне сосудистых заболеваний ЦНС, болезни Альцгеймера и других психо-соматических нарушений.

Среди пострадавших от ОО СО в РБ мужчины составили 64,5%, женщины -35,5%. Среди погибших мужчины составили 71,7%, женщины – 28,3%. Существенное преобладание доли мужчин среди пострадавших и умерших от данного вида ОО характерно и для других стран мира. В литературном обзоре IqbalSh. etal. [10] приводятся данные о преобладании в США среди погибших от ОО СО людей старше 18 лет – 88%, а также о преобладании мужчин, составивших 79% среди погибших.

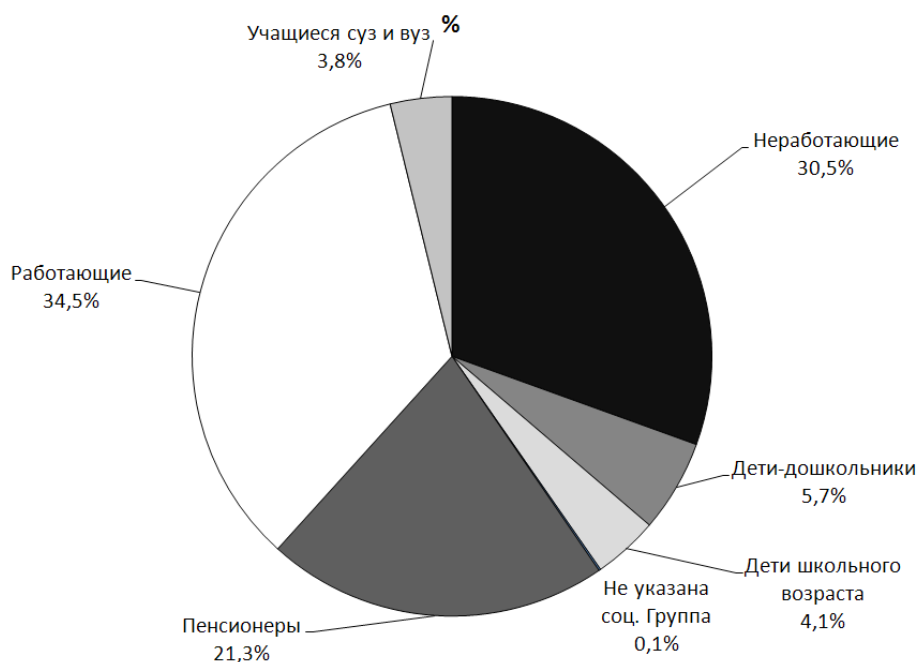


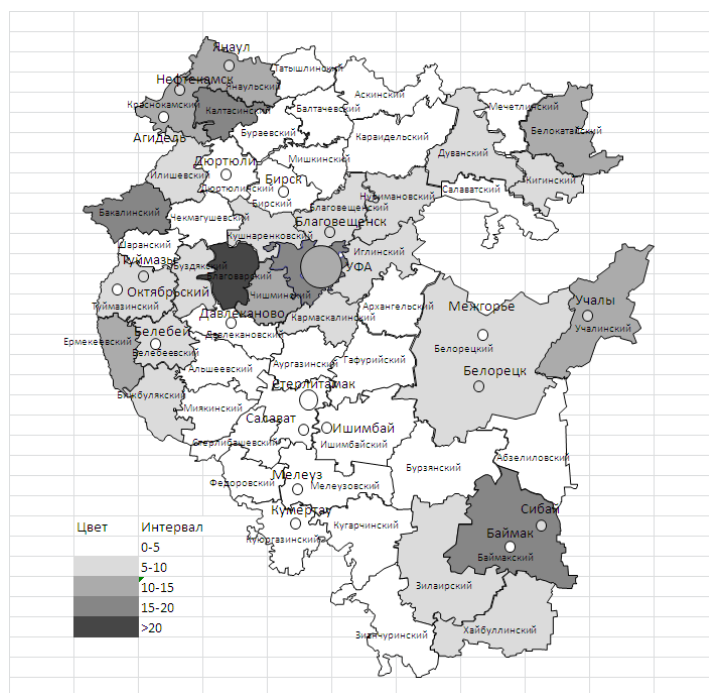
Рис.4. Социальная структура пострадавших от ОО СО в Республике Башкортостан.

В социальной структуре пострадавших от ОО СО (рис.4) преобладали три основные группы – работающие, неработающие и пенсионеры. Следует отметить, что в группу «неработающие» были включены, наряду небольшой долей безработных, неработающие по разным причинам, в первую - вследствие социально-негативного образа жизни. Таким образом, основную группу риска ОО СО в РБ составляют мужчины, неработающие, в возрасте 50-59 лет.

Распространенность ОО СО в городской/сельской местности РБ практически не отличалась и составила в городах региона 22,6/100 тыс.соотв.насел. , в сельских районах - 21,6/100 тыс.соотв.насел. В тоже время наблюдалась существенная неоднородность распространенности ОО СО по административно-территориальным единицам региона (рис.5). Были выделены три основных кластера с повышенным уровнем распространенности этим видом ОО. I-й кластер включает административные районы,

расположенные на западе региона и граничащие с республикой Татарстан и Самарской областью. II-й кластер – центральный – сформирован района вокруг столицы региона г.Уфа. III-й кластер состоит из восточных административных районов, расположенных в Зауралье и граничащих с Челябинской и Свердловской областями.

Рис.5.  
100  
районах  
2016 г.  
факторов,



Распространенность / тыс.насел. ОО СО в административных районах Республики Башкортостан в 2014-2016 гг. Определение влияющих на территориальное

распределение случаев ОО СО, требует проведения специальных исследований. Можно предположить влияние плотности и социального состава населения, его уровня и качества жизни, доступности и качества оказания неотложной и специализированной токсикологической медицинской помощи, знания и соблюдения населением правил противопожарной безопасности, распространенности курения, алкогольной зависимости, климатических условий, уровня газификации и т.д. Тем не менее, полученные результаты позволяют выделить «территорию высокого риска», включающую районы с наибольшим уровнем распространенности ОО СО. На этой территории целесообразно провести комплекс энергичных мероприятий по профилактике ОО монооксидом углерода.

На основании отечественных рекомендаций и мирового опыта [2,7,9,10,12] для снижения распространенности и смертности от ОО СО в регионе предлагается провести комплекс мероприятий: систематическое обучение населения и усиление контроля техники безопасности при работе с печным отоплением, газовыми плитами, нагревательными приборами, двигателями внутреннего сгорания; использование негорючих строительных и отделочных материалов; обязательное для всех хозяйств



использование комплекса датчиков пожарной сигнализации и бытовых сигнализаторов угарного газа, интегрированных с охранными системами; борьба с различными видами курения. Для улучшения экстренной диагностики ОО СО целесообразно оснастить бригады СМП и противопожарной службы МЧС портативными измерителями содержания монооксида углерода в выдыхаемом воздухе, а все приемно-диагностические отделения стационаров - лабораторно-аналитическими приборами для определения карбоксигемоглобина в крови. В клинических условиях целесообразно проводить лабораторно-инструментальную диагностику ОО СО всех пациентов с нарушениями сознания, ухудшение состояния которых наступило при соответствующих или неясных обстоятельствах. Бригады СМП ЛПУ должны быть обеспечены возможностью максимально быстрого начала ингаляции кислорода, проведения ИВЛ дыхательной смесью с повышенным содержанием кислорода, и введения антидотов, в частности, цитофлавина [1,4] специализированные токсикологические центры должны быть оснащены барокамерами для проведения гипербарической оксигенации [5].

Острые отравления монооксидом углерода широко распространены в республике Башкортостан и сопровождаются высоким уровнем смертности. С 2009 г. в регионе наблюдается устойчивый тренд к снижению распространенности и смертности от этого вида отравлений. Выделена социально-возрастная группа наибольшего риска возникновения острых отравлений монооксидом углерода. Определены административные районы региона с наивысшим уровнем распространенности этого вида отравлений и предложен комплекс мероприятий по дальнейшему их снижению.

## Литература

1. Афанасьев В. В., Лукьянова И. Ю. Особенности применения цитофлавина в современной клинической практике. – СПб., 2010. – 80 с.
2. Зобнин Ю. В., Савватеева-Любимова Т. Н., Коваленко А. Н., Петров А. Ю., Васильев С. А., Батоцыренов Б. В., Романцов М. Г. Отравление монооксидом углерода (угарным газом) / Под ред. Ю. В. Зобнина / – СПб.: Издательство «Тактик-Студио», 2011. – 80 с.
3. Зобнин Ю.В. Некоторые данные об эпидемиологии острых отравлений в Иркутской области // Сибирский медицинский журнал. - 2010. - №3. – С.94-98.

4. Зобнин Ю. В., Провадо И. П., Петрова А. Г., Афанасьев В. В. Опыт применения цитофлавина при остром отравлении монооксидом углерода // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 2011. - №9. – С. 39-42.
5. Зулкарнеев Р.Х., Хафизов Н.Х., Терегулова З.С., Минин Г.Д., Секретарев В.И., Загидуллин Н.Ш., Загидуллин Ш.З. Опыт создания и возможности медицинской региональной геоинформационной системы «Токсикология РБ» // Медицинский вестник Башкортостана. –2012. - Т.7, № 5. - С.11-15.
6. Леженина Н. Ф., Косоногов Л. Д., Лужников Е. А. Гипербарическая оксигенация и экстракорпоральная детоксикация в комплексном лечении энцефалопатии при острых отравлениях окисью углерода // Неотложная клиническая токсикология: руководство для врачей / Ред. Е. А. Лужникова. – М.: «Медпрактика-М», 2007. – С. 562-567.
7. Остапенко Ю.Н. Отравления аварийно химически опасными веществами // Медицинская токсикология: национальное руководство / Под ред. Е. А. Лужникова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – С.669-684.
8. Остапенко Ю. Н., Александрова Г. А., Ковалев А. В. и др. О состоянии и проблемах токсикологической помощи в Российской Федерации // 4-й Съезд токсикологов России: Сборник трудов (Москва, 6-8 ноября 2013). - М., 2013. - С. 27-30.
9. Федеральные клинические рекомендации «Токсическое действие окиси углерода» /Под ред.Ю.Н.Остапенко/ Зобнин Ю.В., Леженина Н.Ф., Суходолова Г.Н., Зимина Л.Н., Белова М.В., Ключев А.Е., Ельков А.Н. – М., 2013. – 38 с.
10. Iqbal S., Clower J.H., Hernandez S.A., Damon S.A., Yip F.Y. A Review of Disaster-Related Carbon Monoxide Poisoning: Surveillance, Epidemiology, and Opportunities for Prevention / Am J Public Health. – 2012, October. - Vol.102(10). - P.1957–1963.
11. Paulsen J.F., Villads K.V., Sonne M.E. Acute carbon monoxide poisoning after water pipe tobacco smoking] / Ugeskr Laeger. – 2016.- Dec. – Vol.5. – P.178(49).
12. Wilbur S., Williams M., Williams R. Et al. Toxicological Profile for Carbon Monoxide. - Atlanta (GA): Agency for Toxic Substances and Disease Registry (US), 2012.