

Простакишин Г.П., Сарманаев С.Х.

Медико-санитарное обеспечение при химических авариях

Учебное пособие для врачей

Проблемные вопросы

1. Актуальность проблемы химических аварий, определение основных понятий.
2. Медико-санитарная характеристика очагов химических аварий.
3. Особенности биологического действия химических веществ на организм.
4. Готовность медицинских сил к ликвидации последствий аварийных ситуаций и особенности прогнозирования медико-санитарных последствий химических аварий
5. Организация санитарно-химического контроля загрязнений при химических авариях
6. Поражение АОХВ преимущественно местного действия
7. Поражения веществами, преимущественно действующими на дыхательные пути
8. Поражения веществами смешанного действия
9. Поражения промышленными химическими веществами
10. Токсиколого-гигиеническое обеспечение при химических авариях. Направления лечебных и гигиенических мероприятий при химических авариях

Введение

Медико-санитарное обеспечение при химических авариях практически всегда сопряжено с рядом возникающих проблем. Это связано, прежде всего, с тем, что медико-санитарные последствия химических аварий имеют выраженную специфику поражений, крайне разнообразны. Поражения людей зачастую возникают крайне быстро и могут носить массовый характер. Медицинские учреждения и формирования не всегда готовы к своевременному и полному проведению комплекса медико-санитарных мероприятий.

1. Актуальность проблемы химических аварий.

Определение основных понятий.

При освещении актуальности проблемы химических аварий следует, прежде всего, вспомнить о последствиях химической катастрофы в г.Бхопал в Индии, произошедшей в декабре 1983 г., когда в результате пролива 39 т. метилизоцианата в 759-тысячном городе пострадал каждый третий житель, более 30 тысяч получили поражение тяжелой степени тяжести, погибло более 3 тысяч человек.

Число крупных химических аварий в мире – 2-4 тыс. в год. Число погибших в этих авариях – 2-3 тыс. человек. Число крупных техногенных аварий в России – 800-1000. Число пораженных в них – 2,5-4,0 тыс. чел. Химические аварии составляют 5-10% от числа техногенных.

Анализ ранее произошедших аварий свидетельствует о том, что чаще всего (25-30%) аварии происходят с аммиаком, в 15-18% -

с неорганическими кислотами, около 15% - с хлором.

Проводимый учет химических аварий и наш опыт участия в ликвидации их медицинских последствий позволяет сделать заключение о том, что число аварий в последние годы относительно невелико, что, прежде всего, связано в резким сокращением в стране промышленного производства и использования химических веществ.

Химическое вещество, действующее на живой организм, следует называть **«токсичное вещество»**, а его свойства **«токсическими»**.

Необходимо внести ясность в понятия «токсичность» и «опасность». **«Токсичность»** должна использоваться для характеристики поражающего действия вещества на организм, а **«опасность»** - для оценки вероятности реального поражения. Вещество может быть токсичным, но не опасным. Опасность чаще всего связана с физико-химическими свойствами вещества (летучестью, агрегатным состоянием и др.).

Вещества, являющиеся причинами аварий, следует называть **«аварийно опасными химическими веществами»**. В системе МЧС России нашел распространение, а впоследствии был ГОСтирован термин **«аварийно химически опасное вещество»**. Нам представляется не оправданным говорить о **химически** (это как?) опасном веществе, правильнее использовать термин **«аварийно опасное химическое вещество»**. В данном случае перестановка одного слова меняет смысл.

Поражение человека при чрезвычайных ситуациях на объектах экономики и при транспортных авариях происходят только вследствие вдыхания загрязненного воздуха. Однако во всей литературе, выходящей в системе МЧС России, в том числе и в виде

официальных документов, используется понятие «заражение», а не «загрязнение», несмотря на наши возражения и обоснования. По нашему мнению, «заражение» должно использоваться только для оценки процессов, связанных с биологическими, прежде всего микробными, явлениями.

В нашем словаре было включено определение химической аварии. «Химическая авария это непредвиденный и неуправляемый выброс опасных химических веществ, приводящий к загрязнению объектов окружающей среды и поражению человека и живой природы». В ГОСТе Р 22.0.05-94 приведено следующее определение химической аварии «Химическая авария: авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений, или к химическому заражению окружающей природной среды». При сравнении этих терминов выявляются очевидные различия. Химическая авария может происходить не только на опасном химическом объекте. О термине «заражение» было сказано выше. Неясно, почему следует говорить только о гибели людей при химических авариях. Среднестатистические данные о ранее произошедших авариях свидетельствуют о том, что при авариях на 100 пораженных наблюдается 1 погибший, а в термине о пораженных ничего не сказано. Почему идет речь о гибели сельскохозяйственных животных и упущено влияние, например, на домашних животных или другие объекты живой природы? В литературе отсутствуют сведения о возможном загрязнении при химических авариях кормов, пищевого сырья и даже продовольствия. Мы считаем, что определение «химическая авария»

должно быть пересмотрено.

2. Медико-санитарная характеристика очагов химических аварий

Чрезвычайные ситуации техногенного характера, а особенно химические аварии, сопровождаются возникновением разнообразных медико-гигиенических проблем. Это связано с тем, что при подобных авариях происходит загрязнение окружающей среды (воздуха, воды, почвы) токсичными химическими веществами, а воздействие на оказавшихся в зоне аварии людей обусловлено попаданием в организм токсичных веществ с загрязненным воздухом, водой и, иногда, пищевыми продуктами. Однако до последнего времени в вопросах научно-практического обеспечения ликвидации медико-санитарных последствий химических аварий совершенно справедливо преобладали направления организации непосредственной медицинской помощи пораженным. Вместе с тем, своевременно проведенные санитарно-гигиенические мероприятия зачастую в значительной мере могут снизить санитарные потери при химических авариях, а иногда и предотвратить их.

До настоящего времени в литературе отсутствуют четко очерченные направления санитарно-гигиенических мероприятий. Так, не решены вопросы о значимости уровней аварийных загрязнений различными химическими веществами, в зависимости от длительности пребывания в зоне аварии, с учетом нахождения в них различных контингентов (персонала предприятий, спасателей, населения и др.), нет единых подходов к оценке потенциальной аварийной опасности промышленных химических объектов,

прогнозируемой и фактической химической обстановки и к принятию решений по ликвидации медико-санитарных последствий химических аварий. Недостаточно отработана система химико-аналитического контроля загрязнений при авариях и в неудовлетворительном состоянии находится ее практическое обеспечение на местах. Требуется совершенствования и практической реализации организация защитных мероприятий персонала и населения при химических авариях (использование средств коллективной и индивидуальной защиты, проведение специальной обработки и др.). Практическое проведение работ санитарно-гигиенической направленности в зонах химических аварий до настоящего времени ведется бессистемно, как правило, с учетом опыта привлекаемых для ликвидации последствий специалистов.

При химических авариях воздействие токсичных веществ происходит через загрязнение объектов окружающей среды (воздуха, воды, почвы), оно может быть однократным или повторяющимся, прямым или опосредованным, с известным и неизвестным химическим веществом. Четкое знание этиологического фактора значительно облегчает планирование расследования ситуации.

При авариях с выбросом в окружающую среду (в основном в атмосферный воздух) токсичных веществ, возникает реальная угроза массовых поражений людей, животных. Определяющими моментами с точки зрения опасности загрязнения окружающей среды и поражения людей являются масса, агрегатное состояние и токсичность выбрасываемых веществ, метеорологические параметры, рельеф местности в районе аварии.

Химические аварии характеризуются крайним разнообразием условий их развития и отдаленных последствий.

Учитывая, что при химических авариях характер последствий воздействия на человека и окружающую среду определяют особенности биологического действия токсичных веществ, целесообразно привести их краткую характеристику.

При возникновении аварии формируется зона химического загрязнения - территория, на которую распространилось облако, загрязненное токсичным веществом.

Различают также зону химического поражения - территорию, в пределах которой в результате воздействия токсичного вещества произошло массовое поражение людей.

3. Особенности биологического действия химических веществ на организм

Всю совокупность химических веществ представляется целесообразным разделить на 2 группы:

- остронаправленного типа действия (раздражающее, прижигающее, нарушающее транспорт кислорода кровью, угнетающее активность дыхательных ферментов и т.д.);
- кумулятивного типа действия (общерезорбтивное, органотропное и т.д.).

Ксенобиотики I группы вызывают немедленный эффект при контакте; для них, как правило, характерно бурное течение острой интоксикации с возможными летальными исходами в тяжелых случаях отравлений.

Химические вещества II группы приводят к развитию вялотекущего патологического процесса, который зачастую наблюдается после длительного латентного периода.

Очевидно, что вещества, принадлежащие к I группе,

представляют угрозу при так называемых "прямых" авариях или катастрофах.

Выброс в окружающую среду веществ II группы приводит к "ползучим" авариям, формированию очагов длительного экологического неблагополучия. В таких случаях контакт людей с веществами растягивается на месяцы и годы, что может привести к развитию хронических интоксикаций, проявлению тератогенного, мутагенного, канцерогенного и других отдаленных эффектов. При этом ущерб, наносимый здоровью человека, реализуется за счет загрязнения объектов окружающей среды стабильными химическими соединениями.

Массовость поражения людей в очаге химической аварии определяется как абсолютной численностью пораженных, так и их удельным весом среди населения. Массовые случаи условно можно разделить по интенсивности поражения (случаев на 1000 населения) следующим образом [7]: низкая - до 20:1000; средняя - 21-50:1000; высокая - 51-100:1000; очень высокая - свыше 100:1000.

Химические аварии, как и другие виды чрезвычайных ситуаций, подразделяются на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

Для ликвидации медико-санитарных последствий химических аварий от локального до территориального уровня все лечебно-профилактические мероприятия могут быть проведены региональной сетью здравоохранения. Для ликвидации последствий более крупных аварий привлекаются силы и средства межрегионального и федерального уровня.

Различают 3 степени тяжести поражений, которые определяют исходя из выраженности нарушений функций органов и систем и прогноза их состояния.

К легким степеням поражения следует отнести состояния при которых кратковременно и незначительно нарушены функции органов и систем; они проходят бесследно, требуют кратковременного освобождения от работы (до 5 сут).

Поражения средней степени тяжести сопровождаются достаточно выраженными нарушениями функций органов и систем, наблюдаемыми в условиях покоя. Нарушения дыхания, кровообращения стойкие, требуют лекарственной терапии длительностью до 2 недель в стационаре, после которой необходимы реабилитационные меры, освобождение от работы в контакте с химическими веществами до 2 месяцев.

Тяжелые поражения характеризуются нарушением функций организма, угрожающим жизни больного; наблюдается дыхательная, сердечно-сосудистая недостаточность, явления токсического шока и т.д. Лечение острых отравлений тяжелой степени может затягиваться до нескольких месяцев, исходом которых являются остаточные явления. Полная реабилитация таких больных в большинстве случаев затруднена из-за резкого ограничения трудоспособности, повышенной чувствительности к разнообразным воздействиям окружающей среды.

Химические поражения подразделяют на острые, когда время действия химического фактора не превышает часа или длительности рабочей смены, и хронические, когда время действия занимает более месяца. В связи с этим, при определении объема и вида санитарно-гигиенических мероприятий при различных химических инцидентах следует исходить из анализа острых эффектов и отдаленных последствий как для здоровья людей, так и для окружающей среды. При этом необходимо учитывать, что санитарно-химическая обстановка при авариях (особенно в первые часы) имеет большую

изменчивость во времени.

При химических авариях поражающими факторами, помимо токсичных веществ, могут быть механические, термические и другие воздействия.

4. Готовность медицинских сил к ликвидации последствий аварийных ситуаций и особенности прогнозирования медико-санитарных последствий химических аварий

Основой готовности медицинских учреждений и нештатных формирований к ликвидации медицинских последствий аварийных ситуаций является адекватная информация об аварийных рисках, оценке вероятных масштабов аварии и величине медико-санитарных последствий. Эти данные необходимы с целью обеспечения готовности сил и средств для ликвидации медицинских последствий острой химической травмы.

Необходим общероссийский регистр опасных химических объектов и количеств имеющихся в них токсичных веществ. В основе ведения регистра должно быть регулярное мониторинговое всероссийских данных.

Существующие сегодня методы прогнозирования имеют существенные недостатки, приводящие к искажению реальных последствий. Это затрудняет объективную подготовку по расчету необходимых сил и средств. Соответственно, ведущаяся в стране работа по формированию запасов антидотов на случай аварийных ситуаций или террористических актов по этой причине не может быть решена объективно. Поэтому ближайшей задачей, которая может быть решена только на межведомственном уровне, должна быть подготовка и утверждение в установленном порядке

унифицированной и усовершенствованной на единой теоретической, модельной и экспериментальной основе методики прогнозирования с учетом объективной оценки распространения загрязнений в окружающей среде и расчетов возможности развития изменений в организме в зависимости от хроно-концентрационных параметров воздействия химических веществ.

Прогнозирование последствий химических аварий проводится как в режиме повседневного функционирования учреждений и формирований, имея конечной целью определение необходимых сил и средств (заблаговременное прогнозирование), так и непосредственно при возникновении аварийной ситуации для уточнения обстановки, согласования прогнозных оценок с данными химико-аналитического контроля загрязнений и расчетов развития аварийной ситуации (оперативный прогноз).

Прогнозирование химических аварий начинается с учета количества и вида вещества (его физико-химических свойств), с которым может произойти авария, технологических и микроклиматических условий.

При анализе острых эффектов воздействия следует иметь в виду, что ингаляционный путь поступления химических веществ в организм людей является в этот период основным. Поэтому при всех возможных вариантах аварии необходим расчет распространения токсичных веществ в атмосфере.

Прогнозирование санитарно-гигиенических последствий ведется поэтапно:

- прогноз вероятности возникновения самой катастрофы;
- определение уровней и динамики загрязнения окружающей среды (прежде всего воздуха);
- расчеты потенциальных санитарных потерь.

Несмотря на свою крайнюю маловероятность, наибольшую опасность представляют аварийные ситуации, связанные с полным разрушением емкостей с токсичными веществами, так как, в зависимости от способа хранения, в атмосферу и на открытую поверхность при этом может быть выброшено значительное количество сжиженного вещества.

Общим недостатком является то, что информация об аварийных ситуациях, вследствие несовершенной организации ее сбора, как правило, крайне скудна. Сведения о ранее произошедших авариях и катастрофах представлены в разной форме и, зачастую, неполно, что весьма затрудняет оценку медико-санитарных последствий и хода ликвидации аварии. Кроме того, из-за ведомственной разобщенности отсутствует накопление обобщенных данных об авариях и катастрофах техногенного и природного характера.

Масштабы и опасность химического загрязнения характеризуют возможный ущерб от аварии. При оценке токсикологической опасности, это - либо линейные размеры и площади зон, в пределах которых возможно поражение людей не ниже заданной степени тяжести, либо возможное число пораженных с учетом количества и средней плотности их нахождения на данной площади.

Продолжительность химического загрязнения характеризует временные пределы проявления последствий аварии как на территории предприятия, так и за ее пределами.

5. Организация санитарно-химического контроля загрязнений при химических авариях

Основой методики своевременного обнаружения факта загрязнения окружающей среды вредными веществами следует считать наблюдение на местах за состоянием окружающей среды и здоровьем населения.

В первые часы после катастрофы специалисты медико-профилактического профиля, включая гигиениста и токсиколога должны быть направлены в район катастрофы для участия в проведении разведки. Высокая квалификация участников разведки, применение ими средств экспресс-диагностики позволяют определить размеры катастроф и, используя специальные средства связи, вызвать соответствующее подкрепление, необходимое для объективизации методов индикации и окончательной оценки обстановки.

В настоящее время к выполнению работ при авариях с различными задачами и неодинаковой долей участия привлекаются различные министерства и ведомства (МЧС, МО, Минздрав, Госкомэкология, Госкомгидромет, промышленные министерства, предприятия). При этом практически каждый из перечисленных участников для решения своих специфических задач создает необходимые подразделения, которые обеспечивают получение достоверной информации для выявления факта и масштабов аварии и мониторинга аварийного объекта.

Однако до настоящего времени эта задача практически не решена. Можно уверенно констатировать, что ни при одной из ранее произошедших аварий так и не были четко определены границы распространения загрязнений и детально не определена степень загрязнения объектов окружающей среды. Для иллюстрации сказанного можно привести выполнение подобных работ во время пожара на Московском шинном заводе, произошедшем 25-26

февраля 1996 г., при котором в течение 2 суток сгорело более 100 тонн различного сырья, используемого для производства шин, включающего полимерные материалы. При горении этих веществ образуются разнообразные токсичные соединения. Учитывая возможность поражения близлежащего населения, было подготовлено около 400 автобусов для эвакуации.

Решением вопросов идентификации загрязнителей, определения степени загрязнения и границ распространения облака занималось большое число специалистов различных ведомств. Тем не менее, детальных и полных результатов получено не было.

Другим примером, ярко иллюстрирующим недостаточный уровень проведения химико-аналитических исследований, может служить ход ликвидации медико-санитарных последствий химической аварии в г. Хабаровске 19.02.97 г. При данной аварии произошло возгорание порошка с выделением каких-то, по-видимому, хлорсодержащих веществ. Их идентификацией занимались специалисты предприятия, на котором произошла авария, госсанэпиднадзора, регионального центра МЧС, военные химики-аналитики. Однако расшифровать состав продуктов горения удалось лишь при подключении к этим работам ВЦМК "Защита" и академического НИИ на стационарной аппаратуре спустя неделю после аварии. Если бы ответ был получен в первые часы после пожара, возможно удалось бы снизить неблагоприятные последствия аварии.

Выполнение задач службы медицины катастроф ставит перед гигиеническими подразделениями необходимость получения собственной информации по идентификации токсикантов, степени и масштабов загрязнений для оценки их опасности, прогноза обстановки и правильной организации действий. Это не исключает

использования информации, получаемой другими ведомствами. Однако имеется ряд причин, прямо указывающих на необходимость получения именно собственных данных.

Во-первых, это информация чаще всего отражает интересы ведомства, участвующего в ликвидации последствий аварии, во-вторых, она не носит комплексного характера, в - третьих, ограничены возможности существующей химико-аналитической базы отдельных ведомств, в четвертых - возможность ошибок, как вследствие низкой квалификации персонала (случайные ошибки), так и ввиду возможности раскрытия ведомственных сведений (намеренное искажение данных).

При авариях необходимость знания полной картины происшедшего зачастую вступает в противоречие с естественным стремлением администрации предприятий и более высоких инстанций к защите информации.

Следует подчеркнуть также неординарность ситуации при каждой конкретной химической аварии, сложность организации проведения исследований, трудоемкость анализа проб, отсутствие, как правило, экспрессных методов, необходимость отбора большого числа проб в целях обеспечения репрезентативности полученных данных. Все это усложняет работу гигиенистов и химиков в этих специфических условиях, а иногда и делает ее в первые часы после аварии просто невыполнимой. Практически удается получить отрывочные данные по нескольким точкам на местности, а в дальнейшем составить лишь ориентировочные картограммы исследуемого района с изолиниями концентраций химических веществ на местности. Все это на первоначальном этапе позволяет получить только приблизительную гигиеническую оценку полей загрязнения атмосферного воздуха.

Санитарно-химический контроль может быть дискретным или непрерывным и использовать любые методы, позволяющие адекватно оценивать обстановку. Необходимо определять уровни загрязнений, распространенность (границы), контролировать динамику, оценивать возможность трансформации веществ, учитывать их миграцию. При этом необходимо соблюдать основные требования - как можно более быстрое получение информации.

Для успешного выполнения этой сложной задачи гигиенические подразделения должны быть оснащены соответствующими техническими средствами обнаружения и определения вредных веществ. Понятно, что в оптимальном виде речь идет об автономных подвижных средствах - передвижных лабораториях, имеющих преимущество в высокой степени оперативности получения информации и высокой скорости ее обновления ввиду физической близости к месту аварии.

На сегодняшний день необходимо говорить об обеспечении подразделений (прежде всего бригад быстрого реагирования) переносными (перевозимыми) газоанализаторами и портативными пробоотборными устройствами. К сожалению, в нашей стране развитие подобных средств индикации находится на крайне низком уровне, хотя и имеется ряд приборов (переносные хроматографы, приборы с использованием ион-селективных электродов и ряд других), которые могут применяться для оперативной оценки загрязнений при авариях. Весьма целесообразно применение приборов зарубежных фирм. таких как Компур (Германия), Риккен-Кейки (Япония), Миран (США), Брюль и Кьер (Дания) и др.

Полученные данные должны оцениваться гигиенистами, токсикологами, клиницистами, эпидемиологами, специалистами по информатике с целью разработки мероприятий по оказанию помощи

пострадавшим и защите персонала и населения.

Необходимо определить предельное время пребывания в загрязненной зоне, вид и вопросы эксплуатации средств индивидуальной защиты, способов дегазации и ее эффективности, первоочередные лечебные мероприятия и решить (при необходимости) вопросы эвакуации.

6. Поражение АОВВ преимущественно местного действия

Ведущим клиническим проявлением поражений этими веществами является раздражение слизистых оболочек глаз и органов дыхания. Симптоматика отравлений, наряду с указанными проявлениями, обусловлена также рефлекторными реакциями, гипоксией и, частично, резорбцией ядов. При высоких концентрациях соединения данной группы обладают удушающим действием. Эффекты раздражения, как правило, проявляются быстро – в момент или в процессе контакта с ядовитым агентом, лишь для некоторых соединений характерно наличие достаточно длительного латентного периода. Поражения кожи парами (аэрозолями) веществ преимущественно местного действия либо не развиваются, либо носят характер химических ожогов (преимущественно I-II степени).

Оценивая действие соединений данной группы, нельзя не отметить определенные различия в характере и топике поражений слизистых оболочек отдельными ее представителями. Так, некоторые соединения (хлор, фтор, аммиак и др.) обладают мощными деструктивными (прижигающими) свойствами, в то время как действие других (хлорацетон, хлорацетофенон и др.) в основном ограничивается эффектами раздражения. По признаку локализации процесса можно выделить вещества, вызывающие преимущественное поражение глаз, дыхательных путей и легких.

7. Поражения веществами, преимущественно действующими на дыхательные пути

Группа химических веществ, вызывающих преимущественное поражение респираторного тракта, достаточно многочисленна. К ней относятся многие промышленные и коммунальные яды (хлор, фтор, пары крепких кислот, оксиды азота, серы, фосфора, их галогениды, изоцианаты и т.д.), некоторые отравляющие вещества. Большинство этих соединений обладают сильными прижигающими свойствами и способны в газообразном состоянии вызывать поверхностные, а в жидком – глубокие химические ожоги кожи. Явления раздражения слизистых оболочек за редким исключением возникают практически в момент контакта с ядом.

Высокие концентрации водорастворимых веществ данной группы могут вызывать молниеносную гибель пострадавших вследствие рефлекторного апноэ, остановки сердца или химического ожога легких. Тяжелые формы характеризуются тотальным поражением респираторного тракта с развитием спазма или отека гортани, бронхита, токсического отека легких, шоковых реакций. При поражениях средней тяжести в патологический процесс, наряду с верхними дыхательными путями, вовлекается бронхиальное дерево с формированием диффузного бронхита, нередко обструктивного. Начальные явления раздражения при выраженных формах поражения часто трансформируются в затяжные воспалительные процессы в бронхолегочной системе. Легкие поражения протекают по типу ринофарингита, ларинготрахеита. Раздражение слизистой глаз также обычно отчетливо выражено, однако, в отличие от вызванного лагриматорами, оно не является

ведущим. Лишь в наиболее легких случаях поражение может практически ограничиться небольшой ирритацией конъюнктив.

Большинство веществ данной группы обладает и резорбтивным действием, которое, однако, не занимает главенствующего положения в картине интоксикации, проявляется, в основном при тяжелых формах и, отражая в известной мере специфику того или иного ядовитого агента, тем не менее, кардинально не изменяет общего рисунка развития поражения.

Поражения карбонилами металлов занимают промежуточное значение между веществами преимущественно местного и смешанного действия.

8. Поражения веществами смешанного действия

Значительное число веществ способно вызывать как местные поражения, так и оказывать отчетливое резорбтивное действие. Подобными свойствами обладают многие промышленные яды, некоторые пестициды, отдельные отравляющие вещества. При ингаляционных отравлениях явления ирритации и воспаления слизистых оболочек могут быть выражены резко (диметилсульфат, люизит, фенол и др.) или умеренно (некоторые нитрилы и гидразины, сероводород и др.); они могут проявляться непосредственно в момент контакта (фенол и его производные, альдегиды, сероводород и др.) или после скрытого периода (диметилсульфат, иприты и др.), ограничиваться верхними отделами респираторного тракта или носить тотальный характер.

Диапазон поражения кожи этими веществами в газообразном состоянии также достаточно широк – от отсутствия местных изменений до химических ожогов I-II ст.; при воздействии на кожу в капельно-жидком состоянии возможно развитие и глубоких

деструктивных изменений. Многие соединения данной группы способны оказывать резорбтивное действие при накожной аппликации.

Резорбтивные эффекты проявляются либо практически одновременно с местным, либо несколько запаздывают, значительно реже – предшествуют им. После всасывания вещества данной группы могут оказывать преимущественно нейротропное, общеядовитое действие, нарушать метаболические процессы в организме. В отличие от ядов с преобладанием местного действия, резорбтивные эффекты у соединений со смешанным механизмом поражения выражены не только в наиболее тяжелых случаях, но и при интоксикациях средней степени, а у отравленных некоторыми веществами и преобладают в клинической картине.

Среди веществ смешанного действия наибольшую опасность при химических авариях, судя по данным литературы, представляют такие соединения, как нитрилы, гидразины, сероводород, некоторые отравляющие вещества. Большое значение имеют интоксикации, вызванные продуктами горения. Хотя воздействия при пожарах, как правило, являются комбинированными, а химический компонент представлен комплексом ядовитых агентов, клиническая картина этих часто встречающихся поражений характеризуется сочетанием местных и резорбтивных эффектов и весьма сходна с проявлениями интоксикаций веществами смешанного типа действия.

9. Поражения промышленными химическими веществами

Одно из главных достижений современной клинической токсикологии – обоснование комплекса мероприятий по интенсивной терапии острых экзогенных интоксикаций. Компонентами этого комплекса являются: прекращение местного

действия токсиканта и его резорбции, форсирование выведения из организма всосавшегося яда, применение специфических антагонистов (антидотов), поддержание витальных функций, постоянства внутренней среды, предупреждение и лечение осложнений.

Мероприятия по прекращению местного действия яда и его резорбции являются этиотропными, неотложными - от их своевременного и качественного выполнения в значительной мере зависят течение и исход интоксикации. Характер этих мероприятий определяется способом воздействия (путем поступления) ядовитого агента. При наиболее частых в экстремальных ситуациях ингаляционных поражениях используется комплекс мер, включающий защиту органов дыхания и кожи, удаление из загрязненной зоны, частичную или полную санитарную обработку. При отсутствии специальных средств защиты используются подручные – герметизация помещений, влажные марлевые повязки или бытовые респираторы, промывание носоглотки и глаз водой, обмывание открытых участков кожи.

При попадании капельно-жидких веществ на слизистую глаз, кожу необходимо возможно более быстрое промывание места поражения проточной водой, продолжительностью до 15-20 минут. Эффективным методом нейтрализации кислот и щелочей, попавших в глаз, считается промывание фосфатным буфером с pH 7,2. Решающее значение имеет фактор времени и немедленное промывание водой предпочтительно отсроченному использованию буфера и других нейтрализующих растворов.

Ядовитые агенты в газо- или паробразном состоянии быстро всасываются в воздухоносных путях и легких, поэтому мероприятия, призванные ускорить очищение респираторной системы

(муколитики, бронхолитики и др.) в этом отношении, как правило, неэффективны. Однако их использование при ингаляционных поражениях веществами преимущественно местного действия оправдано, главным образом для подавления вторичных расстройств (бронхоспазма, рефлекторных реакций и т.д.).

Реально удаление со слизистой трахеобронхиального дерева твердых частиц аэрозолей. Всасывание ядов из них замедленно. Крупнодисперсные аэрозоли оседают преимущественно в верхних отделах респираторного тракта и бронхах, откуда они постепенно удаляются вследствие естественного дренажа, эффективность которого повышается назначением упоминавшихся выше неспецифических средств. При поражениях дымом рекомендуется экстренный бронхоскопический лаваж.

Наиболее действенны мероприятия по удалению не всосавшегося яда при отравлениях *per os*. Хотя при химических авариях и катастрофах этот вид отравлений не является основным, развитие массовых поражений вследствие загрязнения продовольствия и воды вполне реально. При этом, очистка желудочно-кишечного тракта позволяет удалить из организма, выделяемые слизистой ЖКТ токсические вещества и продукты их метаболизма.

Наряду с промыванием желудка компонентом комплекса является назначение средств, реагирующих с ядом – антидоты контактного действия (путем химического связывания, разложения, сорбции и т.д.).

Наиболее эффективным в лечении отравлений являются этиотропные методы, в частности использование противоядий и элиминационная терапия. Однако их применение по различным причинам возможно далеко не всегда. Ограничен перечень

токсикантов, представляющих опасность при химических катастрофах, в лечении поражений которыми может быть использована антидотная терапия. В практике встречаются ситуации, когда в токсикогенной стадии у пострадавших развиваются осложнения и угрожающие состояния, которые не могут быть устранены антидотами и детоксикационными мероприятиями. В подобных ситуациях решающее значение приобретают мероприятия патогенетического и симптоматического характера, направленные на устранение отдельных синдромов и симптомов поражения, которые представлены в таблице 11.3.

Таблица 11.3

Патогенетическая и симптоматическая терапия при
поражениях АОХВ

Формы нарушений, синдромы	Мероприятия патогенетические и симптоматической терапии
1	2

<p>1. Нарушения функции нервной системы: синдромы расстройств сознания, судорожный и др.</p>	<p>Профилактика механических травм, предупреждение и устранение вентилиционной ОДН, ингаляции кислорода; препараты, улучшающие церебральную гемодинамику (эуфиллин, трентал, кавитон, антагонисты кальция и др.), антигипоксантами, ноотропы (пирацетам и др.), витамины; устранение отека головного мозга – возвышенное положение головы, краниocereбральная гипотермия, мочегонные, глицерин, глюкокортикоиды, люмбальная пункция, ИВЛ в режиме гипервентиляция; при судорогах, психомоторном возбуждении – литическая смесь, феназепам (седуксен), натрия оксипутират, барбитураты, миорелаксанты; при глубокой коме противопоказаны большие (пробуждающие) дозы аналептиков</p>
--	---

<p>2 Нарушения функции внешнего дыхания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аспирационно-обтурационный синдром - рестриктивный синдром (легочная форма ОДН) 	<p>Восстановление и поддержание проходимости верхних дыхательных путей, ингаляции кислорода, бронхоспазмолитиков (эуфиллина, сальбутамола и др.), глюкокортикостероидов, муколитиков, интубация трахеи, трахеотомия, санационная бронхоскопия, ИВЛ; парентерально атропин, бронхоспазмолитики, глюкокортикостероиды; антибиотики; при глубокой коме – предупреждение аспирации содержимого желудка – отсасывание через зонд, внутрь щелочь – жженая магнезия, альмагель, H_2 – гистаминоблокаторы и др.</p> <p>При токсическом отеке легких: полусидячее положение, туалет рото-глотки, ингаляции кислорода с пеногасителем; глюкокортикоиды, аскорбиновая кислота, мочегонные (мочевина, фуросемид, этакриновая кислота и др.), гепарин, антигистаминные препараты, сердечные гликозиды; при повышенным АД – вазодилататоры: нитропрепараты, гангиоблокаторы, α-адреноблокаторы, кровопускание; при снижении АД, коллапсе – кроме ГКС, инфузии альбумина, плазмозаменителей, введение вазопрессоров (эфедрина, мезатона и др., ингаляции карбогена; при возбуждении – натрия оксибутират; при прогрессировании отека – ИВЛ в режиме ЦДКВ; противопоказаны – водная нагрузка, адреналин)</p>
---	---

<p>3 Нарушения функции сердечно-сосудистой системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гипертонический синдром - синдромы острой сердечно-сосудистой недостаточности - синдром дистрофии миокарда 	<p>Гипотензивные препараты быстрого действия, мочегонные средства</p> <p>Сердечные гликозиды, неотон, добутрекс, мочегонные; плазмозаменители, глюкозо-солевые растворы, ГКС, ингибиторы протеолиза (контрикал, пантрипин и др.), гепарин, вазопрессоры, антиагрегаты (курантил и др.)</p> <p>Коррекция нарушений гомеостаза, поляризирующая смесь, витамины группы В, АТФ, неотон, анаболические средства (рибоксин, ретаболил и др.), препараты калия, антиаритмические средства (β-адренобло-каторы, антагонисты кальция и др.), электрическая дефибрилляция, электрокардиостимуляция</p>
--	---

<p>4. Нарушение функции паренхиматозных органов:</p> <p>- синдром токсической гепатопатии, острая печеночная недостаточность</p>	<p>Углеводная диета или парентеральное питание, коррекция нарушения гомеостаза; глюкоза с инсулином, витамины (С, В1, В6, В12, Е, К), липоевая кислота, орнитетил, эссенциале, антиоксиданты, ингибиторы протеолиза, ГКС (в начальной стадии); очищение кишечника, энтеросорбция, лактулеза, невсасывающиеся антибиотики (канамицин и др.); введение лекарственных препаратов в разбуживанную пупочную вену; ОЗК, ГС, лимфодренаж, лимфосорбция, ПФ, ГБО, ксенопечень; при возбуждении – антигистаминные препараты, производные бутирофенона (галоперидол и др.); при выраженной гепатопатии противопоказаны барбитураты, опиаты, фенотиазины, метионин, гепатотоксичные антибиотики</p>
<p>- синдром токсической нефропатии, острая почечная недостаточность</p>	<p>В начальной стадии: протившоковые мероприятия, коррекция нарушения гомеостаза; глюкозоновокаиновая смесь, витамины, вазодилататоры (папаверин, эуфиллин, дроперидол), мочегонные (фуросемид, урегит), гепарин, ингибиторы протеолиза, антиагреганты, антагонисты кальция. В олиго-анурической стадии: диета с ограничением белка, калия, натрия или парентеральное питание (40 % глюкоза с инсулином, жировые эмульсии); строгий водный режим, форсированная диарея, очищение кишечника, энтеросорбция, витамины, анаболические средства, ингибиторы протеолиза, гепарин, вазодилататоры гипотензивные средства; ГД, ГС, ПФ и другие экстракорпоральные методы детоксикации .</p>

<p>5.</p> <p>Гастроинтестинальные нарушения: -синдром функциональных расстройств острый гастрит гастроэнтероколит</p>	<p>Голод (в 1 сутки), щадящая диета или парентеральное питание; спазмолитические средства (атропин, гастроцепин, но-шпа и др., антигистаминные препараты, анальгетики, антациды, витамины, вяжущие и защитные средства (препараты висмута, вентер и др.), антибактериальные препараты, ферменты (панзинорм, фестал и др.), ингибиторы протеолиза, энтеросорбенты</p>
---	--

<p>6. Нарушения гомеостаза</p>	<p>Коррекция нарушений водно-электролитного баланса зависит от формы этих нарушений;</p> <p>Устранение дегидратации или отека мозга, физическое охлаждение, нейролептики (аминазин, дроперидол), анальгетики (анальгин, амидопирин и др.), антигистаминные препараты; при синдроме ДВС: лечение шока, коррекция гомеостаза; в начальных стадиях - гепарин, антиагреганты (реополиглюкин, трентал, курантил и др.); в стадии гипокоагуляции – трансфузии размороженной или нативной плазмы, криопреципитата, другие компоненты крови – по показаниям, ингибиторы протеолиза и фибринолиза, местно – гемостатические средства;</p> <p>При иммунодефиците, инфекционных осложнениях: мероприятия по уходу, дренирование мокроты, физиотерапевтические процедуры, массаж; назначение иммуномодуляторов (тималина, Т-активина, нуклеиново-кислого натрия и др.), антибиотиков и антисептиков, иммунных сывороток и плазмы направленного действия, УФО крови, ГБО, перфузия ксеноселезенки</p>
--------------------------------	--

* - о дифференцированном применении методов экстракорпоральной детоксикации при токсической нефро- и гепато-нефропатии

Компонентом мер по удалению не всосавшегося яда является очищение кишечника путем назначения слабительных, очистительных и сифонных клизм, а при необходимости и фармакологических средств стимуляции моторики кишечника.

Очищение кишечника, особенно в сочетании с энтеросорбцией или путем его длительного орошения, оказывают заметный лечебный эффект при отравлениях галогенизированными углеводородами, фосфорорганическими инсектицидами.

Важное место в терапии ингаляционных поражений прижигающими ядами занимает восстановление и поддержание бронхиальной проходимости, нарушение которой обусловлено спазмом мускулатуры, быстро развивающимся отеком слизистой, а позднее также накоплением вязкого воспалительного экссудата. Основными средствами ликвидации бронхоспазма являются бронхолитические препараты, наиболее действенные при ингаляционном применении. Из трех основных групп этих препаратов при химических поражениях респираторного тракта наибольший эффект обнаруживается у B_2 -адреномиметиков, наименьший – у M -холинолитиков, а ингибиторы фосфодиэстеразы занимают промежуточное положение.

Появление продуктивного кашля требует назначения процедур по нормализации дренирования мокроты – кондиционирование вдыхаемого воздуха, аэрозольная терапия увлажняющими средствами (1-2% гидрокарбоната натрия, физиологическим раствором), бронхо- и муколитическими препаратами (ацетилцистеин, мукогель, бисольвон и др.), противовоспалительными препаратами, механическое удаление мокроты – активное откашливание, постуральный дренаж, по показаниям – санационная бронхоскопия. Применение антибактериальных препаратов, проводятся дифференцированно: при легких поражениях – не назначают, при поражениях средней тяжести – применяют как патогенетическое лечение.

Использование глюкокортикостероидов (ГКС) при

поражениях удушающими агентами обосновано снижением выраженности обструкции, уменьшением проницаемости альвеолярно-капиллярной мембраны для предупреждения и лечения РДСВ и стабилизацией гемодинамики при сочетании отека легких с коллапсом (“серая” гипоксия).

Введение глюкокортикоидов целесообразно в ранних стадиях поражений АОХВ и в высоких дозировках. При поражениях оксидами азота эффективно ингаляционное или парентеральное введение дексазона. Показано ингаляционное применение дексазона: только за первые сутки рекомендуется совершить до 250 вдохов препарата. В качестве альтернативы может использоваться метилпреднизолона парентерально, доза которого в 1 сутки составит 1 г, а длительность лечения с постепенным снижением дозировок – до 3 и более недель.

Схема применения глюкокортикоидов при отеке легких представлена в табл. 11.4

Таблица 11.4

Схема применения глюкокортикоидов при токсическом отеке легких

Ингаляционно (дексазон):

1. Первый день: 4 вдыхания сразу, далее каждые 5 мин. по 2 вдыхания 6 часов, далее по 1-2 вдыхания через 10 мин.;
2. До 5 дня при наличии или отсутствии изменений в легких:
 - ежечасно одно вдыхание;
 - перед сном 6 раз с 15-минутным интервалом по 5 вдыханий;
 - утром 5 вдыханий.
3. После 5 дня при наличии изменений в легких:

- продолжать по 6 вдыханий в день до полного выздоровления.

ГКС является компонентом комплексной терапии развивающегося отека легких, рекомендуется, в основном, парентеральное их введение, суточные дозы колеблются от 60 до 500 мг преднизолона, в наиболее тяжелых случаях – 1-2 г, а длительность лечения – 3-5 суток.

Обязательным компонентом лечения поражений удушающими ядами является раннее и интенсивное применение кислорода. Менее благоприятно длительное использование чистого кислорода. При поражении удушающими ядами не следует использовать газовые смеси, содержащие более 50-60 % O_2 , а для отравлений паракватом, этот процент должен быть значительно ниже.

Необходимо дифференцированное назначение кислорода пораженным удушающими веществами. После действия сильных прижигающих агентов (типа хлора) оказание помощи следует начинать не с ингаляции кислорода, а с ликвидации ларинго-, бронхоспазма и болевого синдрома, что достаточно для устранения гипоксии. Критериями необходимости оксигенотерапии являются клинические признаки дыхательной недостаточности – цианоз, тахи- или брадипноэ, тахикардия, повышение или снижение артериального давления, уменьшение PaO_2 ниже 65-67 мм рт.ст. и SaO_2 менее 90 %, а оптимальной – та минимальная (обычно FiO_2 40-50 %) концентрация кислорода, которая ликвидирует клинические проявления гипоксии и обеспечивает нижний допустимый уровень PaO_2 – 70-75 мм рт.ст. и SaO_2 – 90 %. Важен выбор оптимального режима дыхания, обеспечивающий эффективный газообмен при минимальных энергозатратах и концентрации кислорода во вдыхаемой газовой смеси. Использование O_2 под положительным

давлением улучшает течение токсического отека легких.

При РДСВ различной природы, необходимо оптимизировать тактику респираторной терапии в зависимости от стадии процесса и степени нарушения гомеостаза. Применительно к РДСВ, рекомендуется два режима спонтанной и искусственной вентиляции легких – непрерывного положительного давления (НПД) и положительного давления в конце выдоха (ПДКВ). Эти режимы обычно не предупреждают отека легких, однако при развивающемся отеке нередко оказывают положительный клинический эффект и позволяют снизить концентрацию кислорода во вдыхаемой смеси. Если спонтанная вентиляция не устраняет ОДН (PaO_2 60, частота дыхания 30-35 в мин.), то необходим переход на ИВЛ, преимущественно в режиме ПДКВ.

Режим ПДКВ ИВЛ при диффузных поражениях легких требует известной осторожности, относительно небольших дыхательных объемов (10-13 мл кг⁻¹) и положительного давления порядка 5-10 см вод.ст.

В схему комплексного лечения токсического отека легких, наряду с указанными выше методами, добавляют ингаляции пеногасителей (этанолола, антифомсилана), кислородно-гелиевой смеси, введение гепарина, препаратов кальция, антигистаминных и мочегонных (осмодиуретиков и салуретиков) средств, сердечных гликозидов, глютаминовой кислоты, ингибиторов протеолиза, периферических вазодилататоров, оксибутирата натрия, концентрированной глюкозы, гидрокарбоната натрия, наложение венозных жгутов на конечности, кровопускание; при сочетании с коллапсом, кроме ГКС, также инфузии плазмы, альбумина, плазмозаменителей, введение эфедрина, мезатона (но не адреналина), ингаляции карбогена; имеются сообщения о

целесообразности использования при РДСВ различной природы гемосорбции, гемоксигенации, гемодиафильтрации, цитофереза.

Сочетание традиционных методов детоксикации с физиогемотерапией (лазерным, ультрафиолетовым облучением крови, ее обработки магнитным полем) улучшает результаты лечения острых отравлений (за счет усиления детоксикации, улучшения реологических свойств крови, иммуностимулирующего эффекта), приводит к уменьшению выраженности органических расстройств, частоты и тяжести инфекционных осложнений и улучшению лечения этих больных.

10. Токсиколого-гигиеническое обеспечение при химических авариях.

Направления лечебных и гигиенических мероприятий при химических авариях.

.Анализ данных литературы и опыта участия в ликвидации медико-санитарных последствий химических аварий позволил выявить круг вопросов, возникающих в ходе ликвидации последствий аварий, обозначить основные направления их решения и тем самым подойти к определению задач Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК), являющейся подсистемой единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Учитывая, что медицинская помощь наиболее эффективна не позже 2 ч после возникновения аварии, прежде всего следует создать систему оказания экстренной помощи на месте, рассчитывая на специальную подготовку персонала МСЧ и местных органов

здравоохранения, максимально возможное приближение региональных (территориальных) бригад постоянной готовности к предполагаемому очагу поражения. В состав бригад должны входить подготовленные медицинские работники, знающие специфику поражений аварийно опасными веществами, имеющимися на закрепленной за ними территории, и способные оказать в необходимом объеме медико-санитарную помощь. Своевременность и качество помощи безусловно зависят от предварительного прогноза вариантов аварии и с их учетом проведения подготовки необходимых сил и средств. При этом следует предусматривать рекомендации по ограничению последствий аварий, защите работающих, персонала аварийных бригад и населения.

Участие и уровень вмешательства медицинских формирований при химических авариях, количество привлекаемых сил и средств медико-санитарной помощи определяются в каждом конкретном случае, исходя из сложившейся ситуации. При этом учитывается: наличие пораженных и степень тяжести их состояния, реальная угроза дополнительного поражения персонала и населения, поступление в окружающую среду токсичных веществ, а также веществ неизвестной природы, последствия загрязнения биосферы, опасность для человека и среды его обитания.

Основной задачей ВСМК в чрезвычайных ситуациях, обусловленных химическими авариями, является разработка и осуществление мер, обеспечивающих минимизацию отрицательного воздействия на здоровье людей последствий аварий.

Эта работа ведется в двух направлениях:

- разработка мероприятий по готовности к действиям в ЧС, обучение персонала и населения, разработка мероприятий по ограничению медико-санитарных последствий аварий;

- первичная медико-санитарная помощь Развертывание сил и средств ВСМК различных уровней при химических авариях производится в соответствии с заблаговременно разрабатываемыми планами реагирования.

Служба медицины катастроф при химических авариях организует и осуществляет проведение медико-гигиенических мероприятий, включающих:

- обеспечение незамедлительного получения информации об аварии через постоянно функционирующую дежурную службу;

- немедленное приведение в готовность бригад (а при необходимости и выездного многопрофильного автономного госпиталя /ПМГ ВЦМК "Защита"/) с выездом в район аварии;

- оценку масштабов и уровней загрязнений окружающей среды химическими веществами и продуктами их взаимодействия;

- предварительную оценку степени поражения персонала и населения в зоне аварии;

- рекомендации по организации профилактических мероприятий по защите населения и персонала;

- организацию скорой, в том числе специализированной, медицинской помощи, проведение медицинской сортировки пораженных.

При авариях, сопровождающихся выбросом стойких химических веществ, организуется санитарно-пропускной режим с контролем за специальной обработкой загрязненных токсичными веществами, оборудования, помещений, территории, принимается решение об эвакуации, определяются пути и средства эвакуации.

Медицинская помощь может оказываться вне медицинской организации по месту вызова бригады скорой медицинской помощи или бригады медицины катастроф, а также в транспортном средстве

при медицинской эвакуации

Фомами оказания медицинской помощи являются:

- экстренная медицинская помощь, оказываемая при внезапных заболеваниях или состояниях, представляющих угрозу жизни пациента;

- неотложная медицинская помощь, оказываемая при внезапных заболеваниях, состояниях без угрозы жизни пациента.

Основные недостатки при оказании медицинской помощи пораженным:

- эвакуация пораженных проводится без оказания медицинской помощи, без поддержания жизненно важных функций организма, что иногда приводит к осложнению течения поражения и даже их гибели больных;
- медицинская помощь на месте оказывается без медицинской сортировки, предусматривающей ее очередность, что приводит к оказанию помощи лицам без учета степени нуждаемости в данном виде помощи;
- наблюдается неоправданное расширение объема помощи на первом этапе в ущерб ожидающим ее;
- пораженные необоснованно длительно задерживаются на догоспитальном этапе, что отодвигает сроки оказания им специализированной медицинской помощи;
- не ведется единая документация на пораженных, обеспечивающая преемственность в медицинской помощи;
- имеет место недостаточная материально-техническая оснащенность учреждений и мобильных формирований, участвующих при оказании помощи пораженным;
- отмечается слабая специальная подготовка медицинского персонала.

Основная литература:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
2. Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 г. № 734 «Об утверждении Положения о Всероссийской службе медицины катастроф»
3. Проект Положения о Службе медицины катастроф Минздрава России. Рукопись, 2014.
4. Основы организации лечебно – эвакуационного обеспечения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций. Пособие для врачей. Москва, ВЦМК «Защита», 2001 г.
5. Обеспечение биологической, химической и токсико-радиационной безопасности при террористических актах. Учебное пособие под редакцией акад. РАМН, проф. Г.Г. Онищенко – М.: «МП Гигиена», – 2005 – 431 с.
6. Словарь терминов по медицине катастроф (ГОСТ). М., ВЦМК «Защита», 1997.
7. Простакишин Г.П. Современные проблемы химических аварий и вопросы прогнозирования их медико-санитарных последствий. Х научно-практ.конф. «Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Оценка рисков ЧС.» Сборник материалов. М.: Центр «Антистихия» 2010, 78-80
7. Простакишин Г.П., Воронцов И.В., Осин О.М. и др. Организация и проведение санитарно-гигиенических мероприятий в зонах

- химических аварий. Методические рекомендации. М.: ВЦМК «Защита». 1999. -26 с.
8. Простакишин Г.П., Воронцов И.В., Гольдфарб Ю.С. и др. Организация медицинского обеспечения населения при химических авариях: Руководство. М.: ВЦМК «Защита». 2004. - 222 с.
 9. Простакишин Г.П., Осин О.М., Ивашина Л.И. и др. Организация медико-санитарного обеспечения при террористических актах с использованием опасных химических и отравляющих веществ. Методические рекомендации. М.: ВЦМК «Защита». -2003. -35 .
 10. Простакишин Г.П., Осин О.М., Воронцов И.В. и др. Организация мониторинга химического загрязнения объектов окружающей среды при техногенных авариях. М.: ВЦМК «Защита». 2000. -28 с.
 11. Газиев Г.А., Бызова В.Н., Кобзева Л.И., Московкин А.С. Состояние и возможности контроля загрязнения окружающей среды при химических авариях и террористических актах в субъектах Российской Федерации. Материалы II Всероссийской конференции «Аналитика России», Краснодар, 7-12 октября 2007 г., с.11
 12. Простакишин Г.П., Воронцов И.В., Ивашина Л.И. и др. Стандарты по медико-санитарному обеспечению при химических авариях (оксид углерода, сероводород, сероуглерод). Пособие для врачей. М.: ВЦМК «Защита». 1998. -32 с.
 13. Простакишин Г.П., Воронцов И.В., Осин О.М. и др. Стандарты по медико-санитарному обеспечению при химических авариях (циановодород, диоксид серы, метилхлорид). Пособие для врачей. М.: ВЦМК «Защита». 1998. -40 с.
 14. Простакишин Г.П., Воронцов И.В., Ивашина Л.И. и др. Стандарты по медико-санитарному обеспечению при химических

- авариях (этиленоксид, хлорпикрин, триметиламин). Пособие для врачей. М.: ВЦМК «Защита». 1999. -30 с.
- 15.Простакишин Г.П., Воронцов И.В., Ивашина Л.И. и др. Стандарты по медико-санитарному обеспечению при химических авариях (ацетонитрил, диметиламин, метилбромид, хлорциан). Пособие для врачей. М.: ВЦМК «Защита». 1999. -35 с.
- 16.Простакишин Г.П., Воронцов И.В., Ивашина Л.И. и др. Оказание медицинской помощи на догоспитальном и госпитальном этапах пораженным при химических авариях (трихлорид фосфора, метилакрилат, оксихлорид фосфора, этилендиамин, ацетонциангидрин, метиловый спирт, гидразин и его производные). Пособие для врачей. М.: ВЦМК «Защита». 2000. - 54 с.
- 17.Простакишин Г.П., Сарманаев С.Х., Гольдфарб Ю.С., Остапенко Ю.Н. Состояние и перспективы антидотной терапии острых поражений токсичными веществами в чрезвычайных ситуациях. Ж. Медицина катастроф, № 4(56), 2006 с.26-29

Дополнительная литература:

1. Безопасность России. М., МГФ «Знание», 1999.
2. Сахно И.И., Сахно В.И. Медицина катастроф (организационные вопросы).- М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ. 2002 – С. 560