

**КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА И МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОСТРЫХ
ОТРАВЛЕНИЯХ КОМПОНЕНТАМИ РАКЕТНЫХ ТОПЛИВ**

Криницын Н.В., Могиленкова Л.А., Филиппов В.Л., Филиппова Ю.В.

*Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский
институт гигиены профпатологии и экологии человека» Федерального медико-
биологического агентства, Россия, г. Санкт-Петербург*

тел: (812) 449-61-77; (812) 449-61-68

E-mail: gpech@fmbamail.ru

РЕЗЮМЕ. Представлены данные по описанию клиники острых отравлений основными штатными компонентами ракетных топлив, особенностям оказания медицинской помощи в случае аварийных ситуаций при отравлении на основе этапности и в зависимости от вида ракетного топлива.

Ключевые слова: компоненты ракетных топлив, химическая авария, острое отравление, клиника отравления, медицинская помощь.

**CLINICAL SIGNS AND MEDICAL TREATMENT OF ACUTE INTOXICATION BY
ROCKET FUEL COMPONENTS**

Krinityn N.V., Mogilenkova L.A., Filippov V. L., Filippova Yu.V.

*Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology, Federal Medical
Biological Agency of Russia, Saint Petersburg*

Abstract: This work presents clinical picture of acute intoxication by basic rocket fuel components and specific character of medical treatment in case of emergency situation, depending on the stage of intoxication and type of fuel.

Keywords: rocket fuel components, chemical accident, acute intoxication, clinical signs, medical assistance.

Введение. Ракетно-космическая деятельность (РКД) по получению, испытанию и использованию компонентов ракетных топлив (КРТ) может сопровождаться загрязнением производственной и окружающей среды опасными химическими веществами, вызывающих токсическое воздействие на контактирующих с ними людей [1, 5-7]. В настоящее время проводится утилизация устаревшей военной ракетной техники на основе КРТ. Для переработки КРТ используют технологии нейтрализации, окисления, сжигания, биотрансформации и другие методы обезвреживания, эффективность которых в плане обеспечения химической безопасности может быть недостаточна.

Наиболее опасными по степени токсичности, количеству используемых в ракетной технике и распространенности ракетных топлив в окружающей среде являются 1,1 диметилгидразин (несимметричный диметилгидразин – НДМГ), окислитель тетраоксид диазота (азотный тетраоксид – АТ), синтетические углеводородные ракетные топлива ($C_{10}H_{16}$ – СУРТ).

Для обоснования системы лечебно-эвакуационных мероприятий при ликвидации последствий в очаге аварий и разработки требований к медицинским бригадам быстрого реагирования, необходимо рассмотреть вопросы диагностики острых отравлений и оказания медицинской помощи при поражениях этими топливами [4, 6].

Острое отравление – это заболевание являющееся результатом однократного (в течение одного дня, одной рабочей смены) воздействия на человека химического фактора, повлекшее временную или стойкую утрату трудоспособности, ущерб здоровью.

Целью работы явилось описание клинической картины острых отравлений основными компонентами ракетных топлив и обоснование мер медицинской помощи при поражениях ими в случае аварийных ситуаций на предприятиях ракетно-космической деятельности.

Результаты. В процессе получения и использования в ракетно-космической отрасли КРТ наиболее велика опасность острого отравления НДМГ [6].

Острые отравления НДМГ зарегистрированы при разных путях его поступления в организм, наиболее частым и опасным явилось ингаляционное воздействие. У 33% лиц острая интоксикация отмечена при массивном загрязнении кожи.

Длительность скрытого периода определяется тяжестью поражения и составляет от 4 до 24 часов (в 8 % случаев более суток) при легкой степени отравления, до 30-60 минут - при тяжелой.

Отмечено, что пребывание в атмосфере, содержащей НДМГ в концентрациях 5-10 мг/м³ в течение часа или 2 минуты – в концентрациях 100-1000 мг/м³, приводило к отравлению легкой степени тяжести.

Пострадавшие при легкой степени отравления предъявляли жалобы на неприятные ощущения в глазах (резь, чувство давления, слезотечение), першение в горле, боли в груди, затруднение дыхания. Позже присоединялись жалобы на головную боль, головокружение, выраженную слабость, вялость, чувство жара, потливость, иногда ознобоподобный тремор, тошноту, рвоту, боли в животе.

При осмотре наблюдалось некоторое повышение возбудимости, оживление сухожильных рефлексов, отсутствие или снижение конъюнктивальных и глоточных рефлексов, инверсия показателей при пробе Ашнера, гиперестезия в зонах Захарьина-Геда, расширение зрачков, инъекция сосудов слизистой глаз и верхних дыхательных путей, разлитые красные пятна на фоне бледности кожных покровов, лабильность артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС), возможна приглушенность тонов сердца, печень в размерах не увеличена. Отмечен незначительный лейкоцитоз, моноцитоз, эозинопения, может появляться незначительная анемия и ретикулоцитоз. Увеличивалось суточное количество мочи. На 2 день в моче определяли повышенное содержание ксантуреновой кислоты, что наряду с обнаружением НДМГ в крови и моче делает диагноз достаточно убедительным. При биохимическом анализе крови может быть незначительно повышено содержание билирубина, увеличена активность трансаминаз, щелочной фосфатазы и изменена сахарная кривая.

Большинство симптомов имело тенденцию к исчезновению после первых суток. В ряде случаев на 2-3 день развивались симптомы ларинготрахеита, бронхита. Длительность заболевания редко превышала 5-6 дней.

При остром отравлении средней степени тяжести пострадавшие предъявляли жалобы на головную боль, головокружение сопровождавшиеся страхом, тревогой, угнетением, заторможенностью. Иногда наблюдались: кратковременная потеря сознания, тонические напряжения мышц и отдельные судорожные подергиваниями. Отмечено нарушение сна с кошмарными сновидениями, выявлялась тенденция к снижению АД, тахикардии.

В первые сутки от начала отравления появлялись выраженные признаки вегетососудистой дисфункции с анизокорией, асимметричностью рефлексов, изменением терморегуляции (подъем температуры тела до 38,0° С) и вегетативных проб. Развивались

симптомы органического поражения центральной нервной системы (ЦНС). Боли в груди, затруднение дыхания, спазм голосовой щели, выраженное раздражение слизистой заканчивались развитием токсического бронхита. В большинстве случаев на электрокардиограмме определялось нарушение питания миокарда.

К 3-4 дню появлялось вздутие, боли в животе и диарея. В большинстве случаев обнаружено увеличение печени. В крови отмечено повышение содержания билирубина, активности трансаминаз, уровня сахара, гаммаглобулинов. Наряду со склонностью к полиурии, в моче появлялся белок, эритроциты. В крови – лейкоцитоз с нейтрофильным сдвигом, эозинопения, лимфо- и моноцитоз, скорость оседания эритроцитов повышена, тенденция к тромбоцитопении и анемии.

Независимо от пути поступления НДМГ в дальнейшем развивался стеатоз печени. К характерным проявлениям острой интоксикации средней степени тяжести также относятся нарушения ЦНС, сердечно-сосудистой и мочевыделительной систем.

Тяжелая степень острого отравления характеризуется быстрым проявлением выраженных симптомов поражения нервной системы (1-2 часа): возбуждение, клонико-тонические судороги, потеря сознания и кома. У леченых больных в течение 1-2 суток появлялись боли в мышцах, озноб с повышением температуры тела до 39,0-40, 0° С, позже выраженные боли в животе (чаще в правом подреберье), увеличение печени с выраженным нарушением ее функции. С 10-14 дня характерно появление асцита. Развивались токсический бронхит или пневмония, которой предшествовал отек легких. Изменения сердечно-сосудистой системы проявлялись в виде тахикардии, снижения АД, колаптоидных явлений с последующим развитием токсического миокардита. Токсическое поражение почек приводило к нарушению их функции вплоть до анурии. В крови – выраженный лейкоцитоз со сдвигом влево, лимфо- и моноцитоз, тромбоцитопения. Возможно появление кровавой рвоты, кровоизлияний, выраженной желтухи, что является неблагоприятным признаком.

Таким образом, острое отравление НДМГ легкой степени тяжести сопровождается вегетативной дисфункцией с полиневропатическими явлениями и гепатопатией.

Клиническим критерием отличия острого отравления НДМГ средней степени тяжести от легкой является поражение паренхиматозных органов. Острое отравление средней степени тяжести характеризуется развитием токсического гепатита, полиневропатического синдрома, а также вегетососудистой дисфункцией.

Основным критерием острого отравления НДМГ тяжелой степени являются необратимые последствия (функции органов не восстанавливаются, прогноз неблагоприятный), которые требуют проведения медико-социальной экспертизы для определения степени инвалидности у пострадавших. Проявления клиники и возможный летальный исход тяжелой степени острого отравления определяются выраженным поражением нервной системы, печеночной и почечной недостаточностью.

Окислитель ракетного топлива АТ может представлять опасность, главным образом, при его проливе, в результате которого происходит массовый выброс паров оксидов – окислов – азота. Практически «мгновенно» (несколько секунд после пролива) образуется в окружающей среде газовое облако токсичных продуктов окислителя (окислов азота). При проливах АТ высока вероятность ингаляционного отравления тяжелой степени тяжести с развитием отека легких [2, 7].

Острые отравления АТ на предприятиях, получающих и использующих ракетные топлива, в структуре острых отравлений составили 5,5 %, половина из которых носила групповой характер. Отравления легкой степени тяжести встречались более чем у 50 % пострадавших. Интоксикации средней тяжести наблюдались в более чем 20 % случаев, тяжелые отравления – в 15 % случаев.

При легких случаях ингаляционного отравления наряду проявлениями, характерными для раздражения верхних дыхательных путей (кашель, першение в горле, затрудненное дыхание и т.д.), пострадавшие предъявляли жалобы на головную боль, оглушенность, рвоту. Явления интоксикации проходили довольно быстро, однако отмечались случаи позднего отека легких (в течение 3 дней после воздействия).

При отравлении средней степени тяжести имели место жалобы на резь в глазах, кашель, затрудненное дыхание, одышку, боли в груди, головную боль, головокружение, слабость, на диспепсические расстройства. На 2-3 сутки развивались токсическая пневмония, гнойный трахеобронхит.

Более выраженные проявления интоксикации наблюдались при тяжелой степени острого отравления АТ. Также отмечены судороги, симптомы расстройства мозгового кровообращения, кома. Через 1-2 ч симптомы уменьшались, однако через 2-48 ч появлялось учащенное дыхание, цианоз, удушье, с последующим присоединением отека легких. Выраженные расстройства сердечно-сосудистой системы могли привести к синдрому «серой гипоксемии». При вдыхании высоких концентраций АТ наблюдались случаи мгновенной смерти (вследствие метгемоглобинемии), без предварительного

развития настораживающих симптомов. Возможен повторный отек легких. Осложнениями острого ингаляционного отравления АТ явились аспирационная пневмония, гнойный бронхит, медиастенит, кровохаркание, в последующем пневмосклероз.

К особенностям острого отравления АТ (химическое вещество раздражающего типа действия) относится то, что любая физическая, психогенная и медикаментозная нагрузка может спровоцировать отек легких.

При попадании на кожу окислитель вызывает ожог. Затем образуется сухой струп зеленовато-желтого цвета. Через несколько дней появляются краснота, отечность, белый венчик вокруг ожогового участка (из-за тромбоза сосудов). При поражении более 10% поверхности тела возможен ожоговый шок.

Продуктами деструкции АТ при уничтожении ракетоносителей, использующих его в качестве окислителя, являются оксиды азота, и в частности диоксид азота (NO_2). Азота оксиды (диоксид азота) – обладают выраженным раздражающим и прижигающим действием, гемолитической активностью [2]. Сильные окислители, блокируют тиоловые группы. В механизме действия предполагают главную роль молекулярной, а не ионной формы. При испытании на людях-добровольцах выявлено, что ощущение запаха и небольшого раздражения во рту и зеве наблюдалось при вдыхании NO_2 в концентрации 8 мг/м^3 , а в ряде случаев при $0,2 \text{ мг/м}^3$. Пороговая концентрация, изменяющая основные параметры электроэнцефалограммы (ЭЭГ), составила $0,059 \text{ мг/м}^3$. При вдыхании оксидов азота в концентрации 14 мг/м^3 отмечено раздражение глаз и носа; при 95 мг/м^3 – раздражение через 1 мин и уменьшение диффузии CO_2 в легких через 15 мин; при 120 мг/м^3 – раздражение и одышка. Продолжительность пребывания при воздействии оксидов азота в концентрации 19 мг/м^3 ограничивается 1 ч, при 38 мг/м^3 – 20 мин, при 51 мг/м^3 – 10 мин; при повторении воздействия наступало привыкание. Не ощущались запах и раздражение при постепенном увеличении концентрации от 0 до 50 мг/м^3 в течение 54 мин. У 10 добровольцев-мужчин, вдыхавших NO_2 в концентрации $1,9\text{-}3,8 \text{ мг/м}^3$ в течение 3 дней по 2,5-3 ч в день, снизились активность ацетилхолинэстеразы в мембранах эритроцитов, уровень гемоглобина и гематокрита; возросли уровень перекисей липидов и активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в эритроцитах.

Для острого отравления NO_2 отмечена двухфазность течения патологического процесса: сначала тяжелое респираторное нарушение (отек дыхательных путей); вторая (отсроченная) фаза – фиброзный облитерирующий токсический бронхит.

Острые отравления летучими соединениями нефти, используемыми при получении углеводородных топлив (УРТ), у промышленных рабочих регистрируются до 3% от всех острых интоксикаций, выявленных при РКД.

Начальные стадии острых отравлений летучими нефтепродуктами проявлялись поражением ЦНС: головной болью, головокружением, психическим возбуждением, слабостью, а также сердцебиением, тошнотой, сухостью во рту [3, 5]. Последствиями острого отравления являлись гипохромная анемия, с изменениями в костном мозгу, нарушения ритма сердца в виде желудочковой экстрасистолии.

При ингаляционном отравлении продуктами производства УРТ (высокие концентрации), наблюдалось раздражение слизистых верхних дыхательных путей, шум в ушах. Возбуждение переходило в заторможенность и кому (потеря сознания). При накожном поступлении – сухость, трещины на коже; чистый продукт вызывает жжение, эритему, волдыри.

Острые отравления УРТ чаще характеризовались поражением легкой степени тяжести и длились преимущественно в течение 1-2 суток.

Клинические проявления легкой степени развивались в течение первых часов после воздействия. Пострадавшие предъявляли жалобы на кратковременную потерю сознания, эйфорию, головную боль, головокружение, нарушение координации движений, сонливость, тошноту. При попадании в глаза развивался конъюнктивит.

При поражениях нефтепродуктами, применяемыми в производстве КРТ, средней степени тяжести наряду с отмеченными признаками легкого отравления наблюдались значительно более выраженные нарушения нервной системы, органов дыхания, пищеварения и других систем организма. Пострадавшие предъявляли жалобы на головокружение, нарушение координации движений, слабость, сонливость, судорожное подергивание отдельных мышц, сухой кашель, одышку, боли в горле, груди, тошноту, реже многократную рвоту, непроизвольное мочеиспускание. Наблюдались кратковременная потеря сознания, эйфория, сменявшаяся апатией. Нередки конъюнктивиты, токсические ларинготрахеиты, бронхиты, возможна токсическая нефропатия. Объективно выявлено нарушение психической активности (оглушенность, сумеречное сознание), влажные хрипы в легких, на рентгенограмме – признаки пневмонии, усиления легочного рисунка, возможен отек легких, также определялись глухие тоны сердца, тахикардия, нарушения ритма сердца, склонность, как к гипотонии, так и гипертензии.

Острые отравления средней степени тяжести на фоне лечения длились 4 суток и более.

Тяжелые отравления на предприятиях производства УРТ не регистрировались.

Длительность пребывания в стационаре при тяжелой степени отравления, несмотря на интенсивное лечение, в ряде случаев затягивалось до 4 месяцев.

Острые отравления СУРТ зарегистрированы в редких случаях. При работе в течение рабочей смены в условиях, когда концентрации СУРТ достигают 50 мг/м³, может развиваться острое отравление легкой степени тяжести. Кожные проявления и поражения слизистой глаз возникают при попадании брызг на кожу и в глаза.

Клиническая картина острой интоксикации СУРТ определяется, прежде всего, количеством попавшего в организм вещества и путями его поступления (ингаляционно, через кожу, рот и т.д.) [5]. Скрытый период длится в течение 5-36 часов в зависимости от степени поражения.

При отравлении СУРТ больные предъявляли жалобы на головные боли пульсирующего характера в лобно-височных областях, головокружение, возбуждение, шаткость походки, боли в животе с чувством жжения в эпигастральной области, многократную отрыжку и металлический привкус во рту, тошноту с последующей рвотой. Далее появлялся озноб, частый жидкий стул без патологических примесей, незначительное повышение температуры, общая слабость, потливость, апатия, ощущение дрожи в теле, зуд кожи и учащенное мочеиспускание.

Объективно определялись тремор пальцев вытянутых рук, слабость конвергенции, снижение мышечного тонуса. На ЭЭГ умеренные изменения биоэлектрической активности в виде повышения или снижения уровня активации коры и нарушение функции диэнцефальных структур.

Определялось выраженное повышение АД (до 180/110 при исходной возрастной норме) с асимметрией при измерении на двух руках; тахикардия (до 110 ударов в минуту) или реже брадикардия с синусовой аритмией. На электрокардиограмме (ЭКГ) признаки симпатикотонии. Повышался тонус крупных сосудов как мышечного, так и эластического типа с признаками атонии капилляров и явлениями прекапиллярного отека.

При исследовании желудочно-кишечного тракта: язык обложен белым налетом, живот болезненный при пальпации в эпигастральной области, печень и селезенка не пальпировались. При эндоскопии (ФГДС) слизистая не изменена. При ультразвуковом исследовании в печени обнаружены диффузные изменения с расширением отдельных

желчных протоков (гепатопатия с обратным развитием). У всех больных регистрировались признаки дискинезии желчевыводящих путей, иногда сопровождавшиеся дискинезией желудка и кишечника. Чаще функциональные пробы секреторной деятельности печени и селезенки не изменены. В крови возможно повышение содержания гаммаглобулинов, уровня амилазы крови и диастазы мочи, повышение активности АсАТ и перекисного окисления липидов по (МДА), глюкозурия (следы сахара в моче).

В периферической крови возможен лимфоцитоз.

Длительность течения заболевания 5-10 дней с обратным развитием признаков через 3 дня после отравления. Всем зарегистрированным больным был установлен диагноз острого отравления легкой степени тяжести.

Таким образом, острые отравления СУРТ более выражены, чем летучими нефтепродуктами. Проявляются поражением центральной и вегетативной нервной системы, резким повышением АД, гепатопатией и дискинезией желчевыводящих путей и кишечника.

В планах лечебно-эвакуационных мероприятий по ликвидации последствий аварий оказание медицинской помощи пострадавшим при острых отравлениях КРТ предусмотрено 3 этапа:

- а) помощь в очаге поражения – само- и взаимопомощь на месте аварии;
- б) помощь на месте сбора пострадавших или здравпункте объекта – доврачебная, первая врачебная и квалифицированная медицинская помощь (фельдшер, врач здравпункта, врачи токсикологических или терапевтических бригад усиления);
- в) помощь в медицинском учреждении – квалифицированная и специализированная медицинская помощь заблаговременно подготовленным персоналом или в случаях массовых поражений силами прибывших клинко-токсикологических бригад.

Важным этапом медицинской помощи пострадавшим является первая помощь в очаге поражения, которая оказывается, прежде всего, в порядке само- и взаимопомощи и является начальным этапом неотложной помощи при аварийных ситуациях на объектах. Для оказания первой помощи используются средства первой медицинской помощи, хранящиеся в укомплектованных укладках.

Объем медицинской помощи в условиях здравпункта определяется тяжестью отравления, количеством пострадавших, наличием необходимых медикаментов в нужном

количестве. Для лиц с признаками отравления решается вопрос о срочности проведения лечебных мероприятий и транспортировки пострадавших в стационар.

Само- и взаимопомощь при возникновении аварийной ситуации сводится, прежде всего, к быстрому удалению пострадавшего из загрязненной атмосферы с целью прекращения поступления токсического вещества в организм. Рабочие должны быть обучены обработке кожных покровов, умению пользоваться противогазом и одеванию его на пострадавшего, правилам транспортировки. Все работники объекта должны знать сигналы оповещения об опасности и четко выполнять инструкцию по извещению руководства объекта и здравпункта. Учитывая наличие скрытого периода (при отравлении НДМГ), не следует ожидать массового одномоментного появления большого количества пораженных, что дает возможность работникам иметь некий резерв времени до прибытия медицинского персонала здравпункта. Тем не менее, в связи с возможностью спазма голосовой щели, развития токсического отека легких, потери сознания, целесообразно обучить рабочих методам искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.

Первая помощь в очаге поражения оказывается в порядке само- и взаимопомощи, а также личным составом санитарных постов, санитарных дружин, спасательными командами, медицинским персоналом здравпункта объекта и является начальным этапом неотложной помощи при аварийных ситуациях на объектах уничтожения КРТ. Оказание доврачебной помощи проводится работником здравпункта, который прибывает к месту аварии.

Для оказания само- и взаимопомощи и доврачебной помощи используется средства первой медицинской помощи, хранящиеся в укладке. Вскрытие аптечки сопровождается подачей сигнала на здравпункт.

Действия персонала при возникновении химической аварии зависит от особенностей загрязнителя:

- в случае возможного острого ингаляционного отравления НДМГ при ощущении в помещениях необычного или характерного неприятного аммиачного запаха, задержать дыхание и надеть противогаз. Предупредить окружающий персонал об опасности пребывания в данном помещении и сообщить специальным сигналом или по телефону на здравпункт об аварийной ситуации и покинуть помещение; После выхода (выноса) пострадавшего из аварийного очага провести максимально быстро и тщательно дегазацию защитной одежды в обмывочно-дегазационном отделении (до окончания обработки противогаз не снимать);

- если пострадавший потерял сознание, то заметивший это должен немедленно надеть противогаз, средства защиты кожи, войти в помещение, надеть противогаз на пострадавшего. Удалить пораженного из опасной зоны. Транспортировать к месту санобработки.

- при попадании капель НДМГ на открытые участки кожи провести частичную специальную обработку: быстро снять капли ватно-марлевым тампоном или фильтровальной бумагой и в течение 3-5 минут обильно промыть проточной водой.

- при попадании НДМГ в глаза немедленно промыть проточной водой или 0,9 % раствором хлорида натрия в течение 10-15 мин и закапать (1 : 1000) раствор риванола, после чего надеть противогаз;

- при попадании НДМГ в полость рта необходимо обильно прополоскать 2% раствором соляной кислоты или искусственно вызвать рвоту, выпив до 0,5 литра воды, повторив процедуру несколько раз.

- в случае ранения с повреждением кожных покровов необходимо как можно быстрее эвакуировать пострадавшего (самостоятельно или с помощью других работников) из очага поражения, провести обработку кожи вокруг раны дегазирующей жидкостью, наложить повязку на рану, используя индивидуальный пакет первой помощи. В случае наружного кровотечения для его остановки наложить давящую повязку или резиновый жгут на конечность.

При острой интоксикации АТ и оксидами азота необходим вынос пострадавших из очага аварии лежа. Для предотвращения возможности спонтанного развития отека легких обеспечить покой пострадавшим. После оказания первой медицинской помощи необходима немедленная госпитализация, которая также проводится в лежачем положении.

При интоксикации УРТ необходимо немедленное удаление пострадавшего из очага поражения, обеспечение дыхания чистого воздуха, освобождение от стесняющей одежды, создание покоя, тепло. При попадании УРТ на кожу необходимо промыть ее обильным количеством воды с мылом или моющими средствами. При попадании в глаза – 2% раствор борной кислоты, соды, обезболивание – 0,5% раствором дикаина (по 2-3 капли).

После оказания само- и взаимопомощи (доврачебной помощи) в очаге поражения КРТ и продуктами их деструкции пострадавшие самостоятельно или в сопровождении других лиц направляются в санпропускник для проведения полной специальной

обработки и дальнейшей эвакуации в здравпункт или медсанчасть для оказания первой медицинской, квалифицированной и (или) специализированной помощи и наблюдения.

Характер клиники отравления диктует необходимость оснащения работников здравпункта кислородным переносным аппаратом, стерильным инструментарием для внутривенных инъекций и трахеотомии, набором лекарственных средств.

После осмотра пострадавшего, проведения соответствующей терапии и специальной обработки его транспортируют в здравпункт, где ему в зависимости от состояния, оказывается первая медицинская помощь.

Первая медицинская помощь оказывается непосредственно на месте аварии или в здравпункте объекта и направлена на устранение тяжелых, угрожающих жизни проявлений интоксикации.

При острой интоксикации НДМГ и продуктами его деструкции:

- всем пострадавшим с клиническими проявлениями отравления независимо от степени тяжести вводится 5 мл 5% раствора витамина В6 внутримышечно;
- при кровопотере: возмещение сниженного объема циркулирующей крови (пункция или катетеризация от одной до трех периферических вен, в/в струйно 1500 мл полиглюкина (полифер или гемодез) со скоростью 250-500 мл/мин, поддерживая АД на уровне 80-90 мм рт. ст. – оксигенотерапия (в первые 15-20 мин 100% кислород с помощью ингалятора, в последующем кислородно-воздушная смесь с содержанием кислорода 40%);
- при подозрении на попадание яда в желудок провести промывание 10-15 литрами воды комнатной температуры или 2% раствором соды, дать выпить 2-3 ложки активированного угля или другого сорбента и через 15-20 минут повторно промыть желудок 10-15 литрами воды или раствором соды.

При интоксикации легкой степени в здравпункте для снятия невротических расстройств показано применение успокаивающих средств из группы барбитуратов или валерианы, для профилактики астенических состояний – общеукрепляющие препараты.

При средней и тяжелой степени интоксикации в первую очередь проводятся мероприятия по поддержанию дыхательной функции и сердечнососудистой деятельности:

- при затруднении дыхания ввести бронхолитики (эуфиллин 2,4% раствор – 10,0 мл внутривенно медленно; эфедрин 5% раствор – 1,0 мл внутримышечно). Можно использовать сальбутамол, беротек ингаляционно;
- при выраженной гипоксии наладить ингаляцию увлажненного кислорода (по 10-15 минут каждые полчаса);

- при резком снижении АД ввести гидрокортизон 250 мг внутривенно капельно из расчета 0,2 мг на 1 мл физиологического раствора или преднизолон 20-60 мг внутримышечно (2-3 дня с последующим снижением дозы), кордиамин 1 мл внутримышечно, сульфокамфокаин 10% раствор 2 мл внутримышечно;

- при ослаблении сердечной деятельности ввести внутривенно 0,06% раствор коргликона 1,0 мл или 0,05% раствор строфантина 0,5 мл в 20 мл 40% раствора глюкозы;

- при судорогах (при сохранении дыхания) вводится седуксен 4 мл 0,5% раствора внутримышечно или 2 мл 3% раствора феназепама.

В коматозном периоде судороги значительно ослабевают, поэтому порядок оказания помощи несколько видоизменяется:

- при нарушении дыхания (бронхоспазм, апноэ и др.) провести интубацию, отсосать слизь, наладить ингаляцию кислорода, а затем ввести лекарственные препараты, как и при судорожной стадии (возвращение судорог свидетельствует об адекватно проводимой терапии);

- при отсутствии дыхания, но сохранении сердцебиения немедленно освободить верхние дыхательные пути от слизи и пены, наладить искусственное дыхание путем интубации или трахеотомии, систематически проводить отсос слизи. При восстановлении самостоятельного дыхания наладить дыхание кислородом с использованием пеногасителей (антифомсилан, раствор этилового спирта);

- при остановке сердца на фоне искусственного дыхания проводят наружный массаж сердца, введение препаратов калия внутрисердечно и другие реанимационные мероприятия.

После восстановления дыхания, купирования судорожного синдрома, выведения из коллаптоидного состояния больного необходимо эвакуировать санитарным транспортом в специализированное отделение больницы МСЧ или ЦРБ в сопровождении врача. При наличии обструктивного синдрома показано назначение эуфиллина, теофиллина.

При острой интоксикации НДМГ назначается повторное введение витамина В₆. Необходимость этого мероприятия обусловлена тем, что явления поражения печени обнаруживаются к 3-4 дню после воздействия НДМГ. И весь этот период целесообразно проводить терапию большими дозами витамина В₆ (дробно, повторно). Проводятся гемодез, внутривенные введения тиосульфата натрия, глюкозы, ноотропила, перфторана, кавинтона в изотоническом растворе и т.д.

При острой интоксикации АТ оксидами азота во всех случаях (и с подозрением на них), при ожогах необходим полный покой течение не менее 48 ч. Медицинское наблюдение устанавливается в течение 3 суток. Госпитализация обязательна. В первые двое суток ограничивается прием жидкости. Для предупреждения отека легких вводят лазикс, новурит, хлористый кальций, глюконат кальция, 40% раствор глюкозы, кортикостероиды (преднизолон 100-150 мг). При цианозе проводят кровопускание. Проводится раннее назначение антибактериальной терапии, особенно при использовании гормонов, ингаляция кислорода (пропущенного через этилового спирта для гашения пенообразования) при чередовании под давлением и при нормальном давлении. При «сером» типе гипоксемии – вдыхание карбогена. Явления ацидоза купируют трисамином (500-600 мм 3,66% раствора со скоростью 120 капель в мин), гидрокарбонатом натрия (4% раствор) с обязательным контролем диуреза. При отравлении оксидами азота противопоказаны: атропин, эпинефрин, рвотные и седативные средства, сердечные гликозиды, искусственное дыхание, так как эти медикаментозные средства могут спровоцировать спонтанный отек легких.

При острой интоксикации нефтепродуктами при получении УРТ крайне важна своевременная эвакуация пострадавших из зоны поражения. Медикаментозное лечение включает оксигенацию, стимуляцию дыхательного центра карбогеном. Лекарственная терапия – симптоматическая (кофеин, кордиамин, ноотропил, аминолон, церебролизин, витамины и т.д.). Противопоказаны: адреналин, норадреналин, рвотные препараты.

При острой интоксикации СУРТ проводятся те же мероприятия, что и при интоксикации летучими нефтепродуктами. При попадании в глаза – 2% раствор борной кислоты, соды, обезболивание – 1% раствором новокаина или 0,5% раствором дикаина (по 2-3 капли). При раздражении верхних дыхательных путей – ингаляция масляно-содовыми растворами, при попадании в желудок – его промывание, введение 40-50 мл вазелинового масла. Лечение симптоматическое.

После оказания неотложной медицинской помощи все пострадавшие от воздействия КРТ направляются для оказания специализированной медицинской помощи в условиях стационара.

В стационаре устраняются основные проявления интоксикации. Осуществляется диагностика осложнений, устанавливается окончательный диагноз. Лечение направлено на купирование характерных для конкретной интоксикации патологических синдромов, восстановление и поддержание жизненно важных функций, нормализацию кислотно-

основного состояния и водно-электролитного обмена, предупреждение и лечение поражений отдельных органов и систем, профилактику и лечение осложнений.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее опасными по риску возникновения острых отравлений при ракетно-космической деятельности (получение, использование КРТ и уничтожение устаревшей военной техники) являются НДМГ, АТ и синтетические углеводородные ракетные топлива.

2. Клиническим критерием отличия острого отравления КРТ средней степени тяжести от легкой степени является наличие у пострадавших токсического поражения паренхиматозных органов (токсический гепатит, токсическая пневмония, токсический миокардит и др.). Острые отравления КРТ тяжелой степени характеризуются выраженными поражениями нервной и сердечно-сосудистой систем, паренхиматозных органов, преимущественно с неблагоприятным прогнозом.

3. Организация системы медицинского обеспечения при ликвидации аварий на объектах ракетно-космической деятельности (планы лечебно-эвакуационных мероприятий, организация бригад экстренного реагирования, обеспечение укладками аппаратуры и медикаментов, обучение персоналов объектов и др.) ведет к уменьшению числа пострадавших и снижению тяжести поражения.

Список использованной литературы

1. Актуальные проблемы химической безопасности в Российской Федерации // Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России / Под общ. ред. В.Р. Рембовского и А.С. Радилова. – СПб., 2007. – 357 с.
2. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V–VIII групп. Справ. изд. / Под общ. ред. В.А. Филова. – М., 1989. – 592 с.
3. Вредные химические вещества. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов / Под общ. ред. В.А. Филова. – М., 1990. – 732 с.
4. Гребенюк А.Н., Мусийчук Ю.И., Рыбалко В.М., Носов А.В., Сидоров Д.А. Медицинские мероприятия при авариях с опасными химическими веществами // Токсикология, гигиена, профпатология при работе с опасными химическими веществами» – 2010. – №4. – С. 87-108.
5. Могиленкова Л.А., Павлова А.А., Рембовский В.Р. Критерии «Критерии изменения состояния здоровья персонала при работе с углеводородными ракетными топливами (УРТ)» // Совм. засед. 4секции ФМБА России, общества токсикологов, ФГУП «НИИ ГПЭЧ» «Вопросы обеспечения химической безопасности в Российской Федерации», посвященного 90-летию со дня рождения С.Д. Заугольников (16 ноября 2007 г.). – 2007. – С. 197-204.
6. Пособие по токсикологии, гигиене, химии, индикации, клинике, диагностике острых и хронических интоксикаций и профилактике профессиональных заболеваний при работе с несимметричным диметилгидразином / Под общ. ред. М.Ф. Киселева, В.Р. Рембовского, В.В. Романова. – СПб., 2009. – 252 с.
7. Справочник по токсикологии и гигиеническим нормативам (ПДК) потенциально опасных химических веществ / Под ред. В.С. Кушневой и Р.Б. Горшковой. – М.: ИздАТ, 1999. – 272 с.