

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА МОБИЛИЗАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ

ЗАЩИТА ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Учебно-методическое пособие для студентов
Кубанского государственного медицинского университета

СТУДЕНТА (КИ) _____
_____ ФАКУЛЬТЕТА _____ ГРУППЫ

Краснодар 2011

УДК 615.9 (075.4)

ББК 51.20

3 – 23

Составители: Заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития РФ д.м.н. доцент **В.В. Хан**
Заведующий учебной частью кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития РФ д.м.н. профессор **С.Н. Линченко**
Старший преподаватель кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития РФ **О.М. Дробышева**
Старший преподаватель кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития РФ **В.М. Бондина**
Преподаватель кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития РФ **В.Д. Бухарь**

Под редакцией д.м.н., доцента **В.В. Хан**

Рецензенты: Старший преподаватель кафедры организации медицинского обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации ГИУВ МО РФ д.м.н., профессор **Е.В. Решетников**
Профессор кафедры высоких технологий прогноза и предупреждения чрезвычайных ситуаций КубГУ д.физ.-мат.н. **О.Д. Пряхина**

Защита от поражающих факторов радиационной и химической природы: Учеб.-метод. пособие. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2011. – 131 с.

Подготовлено согласно учебной программе по «Организации медицинского обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и в военное время» (М., 2007) для медицинских вузов.

Адресовано студентам V курсов лечебного, педиатрического, медико-профилактического, IV курса стоматологического и III курса фармацевтического факультетов Кубанского государственного медицинского университета.

Может быть использовано специалистами органов здравоохранения, службы медицины катастроф, МЧС, медико-санитарных частей промышленных объектов.

Рекомендовано к изданию ЦМС КубГМУ,
протокол №2 от 3 октября 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ЛУЧЕВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕШНЕГО ОБЩЕГО (ТОТАЛЬНОГО) ОБЛУЧЕНИЯ	6
МЕДИЦИНСКИЕ СРЕДСТВА ПРОФИЛАКТИКИ И ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ПРИ ХИМИЧЕСКИХ И РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ	24
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	44
СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ	63
СРЕДСТВА И МЕТОДЫ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ	81
СРЕДСТВА И МЕТОДЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ	96
МЕРОПРИЯТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ В ОЧАГАХ ХИМИЧЕСКИХ И РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ	116
ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ	128
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	130

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемое учебно-методическое пособие содержит современную точку зрения на систему защиты от поражающего действия факторов радиационной и химической природы, а также рассматривает актуальные вопросы радиобиологии.

Цель пособия – оказать студентам помощь в освоении сложной дисциплины, сформировать целостную систему взглядов на раздел дисциплины «Токсикология и медицинская защита», посвященный эффективным мерам по снижению влияния поражающих факторов радиационной и химической природы на человека, и соответственно, уменьшению количества санитарных потерь среди пострадавших и личного состава медицинской службы, участвующего в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Структура пособия включает учебные вопросы к темам практических занятий, методический материал, необходимый для решения ситуационных задач, тестовые задания, а также рекомендуемую литературу.

ВВЕДЕНИЕ

В системе защиты от поражающего действия факторов радиационной и химической природы (оружия массового поражения, химических и радиационных аварий и катастроф) наряду с медицинскими средствами защиты важное место отводится техническим средствам индивидуальной защиты, коллективным средствам защиты, специальной обработке, правильной организации мероприятий, возложенных на медицинские формирования, в зависимости от образовавшегося очага поражения.

При действии поражающих факторов радиационной и химической природы как можно более раннее и комплексное использование медицинских и технических средств позволяет обеспечить надежную защиту личного состава и населения.

Специальная обработка в войсках и на этапах медицинской эвакуации является одним из основных мероприятий по ликвидации последствий применения оружия массового поражения и разрушения (аварий) объектов ядерной, химической и микробиологической промышленности. Своевременное и грамотное проведение мероприятий специальной обработки значительно сокращает санитарные и безвозвратные потери как среди тех, кто оказался в очаге поражения, так и позволяет избежать санитарных потерь либо минимизировать их количество среди тех, кто оказывает помощь пострадавшим и участвует в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

В 1993 г. в Париже была принята «Конвенция о запрещении применения, разработки и накопления химического оружия». В настоящее время конвенцию подписали более 150 государств. В соответствии с принятыми документами предполагается уничтожить запасы химического оружия на планете. Однако это не снимает угрозы массовых поражений людей химическими веществами, так как основной причиной, побуждающей говорить о сохранении высокого уровня химической опасности в современном мире, является беспрецедентный рост масштабов химического производства в мирных целях, растет вероятность аварий на химически опасных объектах, увеличивается возможность химического терроризма.

Массовая гибель и заболевания людей после первых взрывов ядерных бомб в августе 1945 г. над японскими городами Хиросима и Нагасаки, в результате воздействия нового, ранее не применявшегося, ядерного оружия, заставили развернуть в большинстве развитых стран крупномасштабные работы по изучению биологического действия ионизирующих излучений, характера возникающих поражений, способов предупреждения и лечения этих поражений. В 1986 г. произошла тяжелая авария на Чернобыльской АЭС, показавшая реальность катастрофических последствий, к которым может привести «мирный атом». Это событие послужило поводом к выходу на первый план задач изучения, выяснения влияния на здоровье людей и возможности предотвращения вредных эффектов при длительном воздействии на человека полей излучения малых интенсивностей. Авария, произошедшая на АЭС в г. Фукусима (Япония) в 2011 г., поставила новые вопросы в проблеме локализации последствий радиационной аварии.

Все сказанное прямо указывает с одной стороны на сохраняющийся высокий уровень химической и радиационной опасности для населения, с другой - на значительные потенциальные возможности медицины по снижению этой опасности.

Предлагаемое Вашему вниманию учебно-методическое пособие раскрывает ряд наиболее важных для будущих медицинских работников тем дисциплины «Токсикология и медицинская защита».

ЛУЧЕВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕШНЕГО ОБЩЕГО (ТОТАЛЬНОГО) ОБЛУЧЕНИЯ

практическое занятие

« »

201 г.

Время:	4 часа
Изучаемые учебные вопросы:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика и классификация лучевых поражений в результате внешнего облучения в зависимости от вида и условий воздействия. 2. Основные клинические формы острой лучевой болезни при внешнем относительно равномерном облучении: костномозговая, кишечная, токсемическая, церебральная. 3. Особенности радиационных поражений при воздействии нейтронов.
Литература:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. 2) Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединститутов / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998. 3) Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А. Лужникова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006. 4) Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.

Под **внешним облучением** понимают такое, при котором источник излучения располагается на расстоянии от облучаемого объекта. Результатом внешнего облучения человека являются общие и местные лучевые поражения. Особенности течения лучевых поражений от внешнего облучения определяются:

1. видом излучения,
2. дозой,
3. распределением поглощенной дозы в объеме тела и во времени.

1. Общая характеристика и классификация лучевых поражений в результате внешнего облучения в зависимости от вида и условий воздействия

По виду воздействия различают лучевые поражения:

- 1) от гамма- или рентгеновского излучения,
- 2) от нейтронного излучения,
- 3) от бета-излучения; (при внешнем воздействии альфа-излучения поражение не может возникнуть вследствие очень низкой проникающей способности альфа-частиц).

Гамма-лучи, а также нейтроны высоких энергий характеризуются высокой проникающей способностью и **оказывают повреждающее воздействие на все ткани**, лежащие на пути пучка. При общем облучении в соответствующей дозе в этом случае развивается острая лучевая болезнь.

Бета-излучение, исходящее от радиоактивных источников, находящихся вблизи человека, обладает невысокой проникающей способностью и может явиться причиной **поражения только кожи и слизистых**.

Тяжесть лучевого поражения зависит, в первую очередь **от дозы облучения**, являющейся основным фактором, определяющим развитие той или иной патогенетической формы ОЛБ и степени ее тяжести.

Патогенетическая классификация острой лучевой болезни от внешнего облучения

<i>Клиническая форма</i>	<i>Степень тяжести</i>	<i>Доза, Гр (+ 30 %)</i>
Костномозговая	1 (легкая)	1 – 2
Костномозговая	2 (средняя)	2 – 4
Костномозговая	3 (тяжелая)	4 – 6
Костномозговая (переходная)	4 (крайне тяжелая)	6 – 10
Кишечная	-	10 – 20
Токсемическая (сосудистая)	-	20 – 50
Церебральная	-	Более 50

Клинические проявления, наблюдающиеся иногда после облучения в дозах менее 1 Гр, называют **лучевой реакцией**.

По **характеру распределения** поглощенной дозы в объеме тела различают **общее (тотальное) и местное (локальное)** облучение.

Общее облучение бывает **равномерным и неравномерным**. Неравномерность распределения дозы может создаться вследствие экранирования отдельных областей тела, а также в результате внутреннего поглощения при прохождении излучения через толщу тканей. В реальных условиях облучение всегда в той или иной степени неравномерно. Однако, если различия в дозах, поглощенных разными участками тела не превышают 10-15%, такое облучение называют равномерным.

При локальном облучении в высоких дозах возникают местные лучевые поражения. Такие поражения характерны для ситуаций, связанных с лучевой терапией злокачественных новообразований, но могут возникнуть и при радиационных авариях и инцидентах.

Если **местное** повреждение тканей происходит *на фоне общего* облучения в дозах, приводящих к развитию ОЛБ, поражение называют **сочетанным**.

Сочетанные лучевые поражения могут возникнуть у человека, оказавшегося на местности, загрязненной продуктами ядерного взрыва.

Патогенез связан, с одновременным поражением критической системы в результате общего облучения и формированием местной лучевой травмы. Ведущим фактором является доза общего внешнего облучения, однако в части случаев на основные проявления и исход могут существенно влиять и местные процессы. Вследствие неравномерности облучения костного мозга восстановление кроветворения при сочетанном поражении начинается раньше, а продолжительность глубокой цитопении сокращается. Однако состояние пораженных часто остается тяжелым вследствие продолжающегося поступления эндотоксинов из очагов локального поражения.

Характеризуя **временные условия**, лучевые воздействия подразделяют на **однократные и фракционированные**. По общей продолжительности набора дозы выделяют **кратковременное, пролонгированное и хроническое облучения**.

В зависимости от **длительности облучения** развиваются **острые, подострые и хронические** формы лучевого поражения. Развитие острого поражения характерно для облучения, при котором продолжительность набора поражающей дозы не превышает *одной-полутора* недель. При более длительном (пролонгированном) облучении развиваются **подострые** формы поражения. Если же общая продолжительность облучения превышает *несколько месяцев*, развиваются **хронические формы**. При этом **важна общая**

длительность облучения, и несущественно, было ли облучение непрерывным или разделенным на фракции.

Зависимость эффекта облучения от его продолжительности и от распределения поглощенной дозы в объеме тела

Если облучение оказывается растянутым во времени, за счет снижения мощности дозы или разделения дозы на отдельные фракции, биологический его эффект, оказывается меньшим по сравнению с тем, каким бы он был, если бы та же доза была получена за меньший срок. С увеличением промежутка времени между фракциями устойчивость к повторному облучению увеличивается.

Снижение поражающего действия облучения при разделении дозы на фракции обозначают как «эффект фракционирования». **10 % исходного поражения не восстанавливается** (необратимая компонента).

У человека **период полувосстановления** (снижения остаточного поражения вдвое) оценивается ориентировочно в 28 дней.

При растянутом во времени облучении не развиваются церебральная и кишечная формы лучевой болезни. Процессы послелучевого восстановления в эпителии тонкой кишки и в центральной нервной системе идут с весьма высокой скоростью и при длительном облучении успевают ликвидировать основную часть возникающих повреждений. По мере увеличения продолжительности облучения все большее значение приобретают расстройства нервной регуляции различных функций организма, астенизация, нервно-сосудистые дистонии.

Если при общем облучении различия в дозах, поглощенных различными областями тела, не превышают 10-15 %, облучение называют **равномерным**; при более сильных различиях - неравномерным. Неравномерное облучение людей чаще всего имело место в аварийных ситуациях разного рода, при несчастных случаях, при взрывах атомных бомб.

Снижение повреждающего эффекта при неравномерном облучении зависит, прежде всего, от *благоприятного влияния сохранившихся в менее облученных участках костного мозга стволовых кроветворных клеток*, которые, мигрируя в участки костного мозга, подвергшиеся облучению в более высоких дозах, способствуют ускорению восстановительных процессов и в этих участках.

2. Основные клинические формы острой лучевой болезни при внешнем относительно равномерном облучении: костномозговая, кишечная, токсемическая, церебральная

Острая лучевая болезнь

Патогенетическую основу ОЛБ составляет несовместимое с нормальной жизнедеятельностью поражение одной из систем, называемых «критическими»: кроветворной, эпителия тонкой кишки, центральной нервной.

Острая лучевая болезнь (ОЛБ) – симптомокомплекс, развивающийся в результате общего однократного равномерного или относительно равномерного внешнего рентгеновского, γ - и (или) нейтронного облучения в дозе не менее 1 Гр. Каждое из перечисленных условий является необходимым для формирования ОЛБ. Так, если доза облучения меньше 1 Гр, лучевое поражение проявляется, преимущественно, гематологическими изменениями («острая лучевая реакция») без существенного ухудшения

функционального состояния организма. Возможны лишь лёгкие транзиторные клинические проявления в виде тошноты и чувства слабости. Если большая часть дозы получена в результате пролонгированного облучения, заболевание приобретает подострое течение, а если необходимая доза накапливается несколько месяцев, формируется хроническая лучевая болезнь. При экранировании во время облучения значительных по объёму частей тела (т.е. несоблюдении условия равномерности пространственного распределения дозы) клиническая картина также не соответствует ОЛБ, определяясь, преимущественно, местным лучевым поражением.

В клинике ОЛБ преобладают проявления поражения той тканевой системы, дисфункция которой ограничивает продолжительность жизни организма при данной дозе облучения. *Такая тканевая система называется критической.* В зависимости от дозы, критическими могут выступать **кроветворная, пищеварительная или центральная нервная система.** В соответствии с этим выделяют четыре клинические формы ОЛБ.

Анализ течения острой лучевой болезни у человека

Больной Н., 27 лет, подвергся в лабораторных условиях внешнему преимущественно гамма-облучению в течение 30—35 с. Индивидуальный дозиметр при этом показывал дозу 500 рад.

Состояние здоровья Н. до несчастного случая было хорошим. За три года диспансерного наблюдения по месту работы всегда признавался практически здоровым; предшествующие облучению результаты лабораторных исследований крови — без отклонений от нормы.

Первичная реакция на облучение продолжалась с постепенным ослаблением симптомов до конца вторых суток заболевания. Тошнота и рвота появились к концу первого получаса после облучения и наблюдались неоднократно на протяжении всех первых суток болезни. Число рвотных актов достигло восьми.

Динамика изменений показателей периферической крови представлена в таблице.

С 3-х суток после аварии и до конца второй недели от начала заболевания состояние больного было вполне удовлетворительным, хотя наблюдались и прогрессировали астено-вегетативные проявления с ярко выраженной тенденцией к гипотонии, лабильностью пульса, отдельными экстрасистолами; постепенно снижались аппетит и масса тела.

С 15—16-го дня после облучения самочувствие больного значительно ухудшилось, что в основном определялось нарастающим воспалительно-некротическим процессом в ротовой полости (выраженный афтозный стоматит), глотке (фарингит), позднее развилась тяжёлая некротическая ангина. На 4-й неделе заболевание осложнилось присоединением двусторонней пневмонии и умеренными проявлениями энтеропатии. Тяжёлые проявления геморрагического синдрома (обильные носовые кровотечения) наблюдались лишь в последние дни жизни пострадавшего, хотя первые признаки кровоточивости (точечные петехии на коже и слизистых оболочках ротовой полости) отмечались с 14—15-го дня заболевания.

При бактериологических исследованиях в посевах с различных участков слизистых оболочек и кожи больного (20-й, 21-й день болезни) находили рост условно патогенных штаммов стафилококка; во время агранулоцитарной ангины в посевах с миндалин преобладал рост кишечной палочки, а из крови с 21-го дня болезни неоднократно высевался стафилококк.

С середины 4-й недели состояние больного неуклонно ухудшалось. Смерть наступила на 28-й день после облучения в результате некупируемой сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности (отек легких), при явлениях прогрессирующей токсической энцефалопатии (отек мозга).

Данные наблюдения за течением заболевания у пострадавшего сведены в формализованную карту клинического обследования. Там же представлены некоторые данные диспансерного обследования пострадавшего за 2 нед до несчастного случая.

Лечебные мероприятия в первые 2 дня болезни были направлены в основном на устранение наиболее тягостных проявлений первичной реакции (рвоты и тошноты). В частности, парентерально и внутрь неоднократно в зависимости от показаний применялся диметпрамид. В остальном проводилась симптоматическая терапия имеющихся отклонений в психо-эмоциональной сфере, сердечной деятельности и др. (препараты валерианы, корвалол, беллоид, финоптин). Кроме того, в первые сутки заболевания был проведен сеанс гемосорбции, а в дальнейшем на фоне развернутой клинической картины болезни проводилась интенсивная дезинтоксикационная терапия путем инфузий плазмозамещающих и солевых растворов в сочетании с препаратами, корригирующими реологические свойства крови (реополиглюкин, реоглюман, трентал и т. п.), водно-электролитный, эндокринный и витаминный балансы. Для профилактики и борьбы с инфекционными осложнениями соблюдался асептический режим, проводилась массажная терапия комбинацией антибиотиков широкого спектра действия (ампициллин, оксациллин, гентамицин, мономицин, кеф-зол, бенемицин и др.); применялись меры к подавлению эндогенной флоры (уход за полостью рта, санация слизистых желудочно-кишечного тракта и др.). После получения данных о высеивании стафилококка терапия была усилена введением антистафилококкового гамма-глобулина, повторными переливаниями антистафилококковой плазмы, лейкоцитарной взвеси. При развитии выраженных некротических изменений в ротовой полости и появлении признаков энтеропатии проводилось парентеральное питание (инфузии растворов глюкозы, альбумина, аминокислотных смесей, интралипида, липофундина на фоне введения ретаболила и витаминных препаратов). Для купирования геморрагических проявлений применялись препараты эpsilon-аминокапроновой кислоты (перорально, внутривенно, местно), эригем, аскорбиновая кислота, рутин, дицинон; для остановки носовых кровотечений — тампонада носа с применением местных гемостатиков; в последнюю неделю заболевания производилось переливание тромбоцитарной взвеси. В целом лечение было направлено на купирование и коррекцию полисиндромных проявлений заболевания с особым акцентированием внимания на мерах по борьбе с вторичными инфекционными осложнениями.

Задача № _____

Составьте график (на специальном бланке) развития ОЛБ у рассматриваемого пациента, используя данные таблиц (содержание эритроцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, тромбоцитов; времени свертывания крови, скорости оседания эритроцитов, температуры и массы тела, сроков обнаружения и выраженности таких симптомов, как кровотечения, кровоизлияния в кожу и слизистые, язвенно-некротические изменения кожи и слизистых, снижение двигательной активности и пищевой возбудимости, понос, рвота и т. д.). Сопоставьте по графику последовательность развития отдельных клинических симптомов и показателей периферической крови. Установите временные связи между ними и объясните их причины. Проследите связи между развитием отдельных проявлений и прокомментируйте их. Реконструируйте дозу облучения, полученную пациентом.

Гематологические показатели больного Н.

Показатель	До	Дни после облучения																		
		1	2	3	4	6	8	9	13	14	15	16	17	19	20	21	22	24	26	28
Периферическая кровь																				
Эритроциты •10 ¹² /л	4,9	4,8			4,0	4,2		4,0		3,9			3,7		3,6		3,7	3,7	3,5	2,7
Гемоглобин, г/л	156	150			148	142		142		148			136		136		138	140	120	100
Ретикулоциты, ‰	7	23			2	0		0		0			0		1			2	2	2
Тромбоциты •10 ⁹ /л	300	270			180	130	70	50	65	50			22		12		10	8	7	7
СОЭ, мм/ч	6	7			10	16	20			25			60	72					70	
Лейкоциты -10 ⁹ /л	6,7	20	5,5	5,1	4,8	4,6	2,0	1,3	3,5	2,9	1,5	1,0	0,85	0,75	0,52	0,45	0,40	0,25	0,20	0,25
Базофилы, %	-	0,5	-	1	1	1	0,5	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эозинофилы, %	2	-	5	6	7	5	4	2	3,5	3	4,5	0,5	2	4	3	4	6	5	-	5
Нейтрофилы, %:	67	92,5	84	81	80	83	80	77	85	80	69	74,5	69	63	54	33	25	20	16	20
Метамиелоциты, %	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Палочкоядерные, %	5	13,5	12	6	6	5	5	5	4	2	1	-	1	3	3	1	2	3	2	3
Сегментоядерные %	62	78,5	72	75	74	78	75	72	81	78	68	74,5	68	60	51	32	23	17	14	17
Лимфоциты, %	27	4	5	4	4	4	10,5	15	7	9	17	20	22	25	36	50	50	68	62	70
Моноциты, %	4	3	6	8	8	7	5	6	7	7	8	5,5	7	8	7	6	6	7	-	-
Нейтрофилы •10 ⁹ /л	4,5	18,5	4,6	4,1	3,85	3,8	1,6	1,0	3,0	2,3	1,0	0,75	0,6	0,47	0,28	0,15	0,1	0,05	0,03	0,05
Лимфоциты •10 ⁹ /л	1,6	0,8	0,25	0,2	0,2	0,2	0,21	0,2	0,26	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,17	0,12	0,17
Костный мозг																				
Миелокарициты •10 ⁹ /л		64						10,2		22			2,8							
Мегакарициты •10 ⁹ /л		20						0		2			0							
Ретикулярные клетки, %		0,8						1,2		17			31,5							

Карта клинического обследования больного Н.

Время после облучения, сутки	Общее состояние ¹	Температура тела, °С		Частота пульса	Двигательн. активность ²	Аппетит ²	Головная боль	Оссалгии, по лиартралгии	Состояние кожи			Эпипляция	Состояние слизистых			Некротическая ангина	Характер стула			Кровизлияния в кожу ³	Кровизлияния в слизистые ³	Кровотечен ⁴	Бактериemia	Пневмония	
		утро	вечер						эритема	отек	бледность,		гиперемия	отек	эрозии		понос	примесь калов							
До	у	36,6	36,7	72	Н	Н																			
1	с	38,2	38,0	120	А	А	++	++	++	+			+	+											
2	с	37,1	37,2	100	П	А	++	++	+	+			+	+											
3	у	36,8	36,8	84	П	П	+	+																	
4	у	36,5	36,6	82	Н	П																			
5	у	36,7	36,8	72	Н	П																			
6	у	36,9	36,9	84	Н	П																			
7	у	36,9	37,0	80	Н	П																			
8	у	37,0	37,0	76	Н	П																			
9	у	37,1	37,2	84	Н	П																			
10	у	37,0	37,2	92	Н	П																			
11	у	37,1	37,1	74	Н	П																			
12	у	37,0	37,2	80	Н	П																			
13	у	37,2	37,4	88	Н	П																			
14	у	37,3	37,5	76	Н	П																			
15	у	37,1	37,6	90	Н	П						+	+	+	+										
16	у	37,6	37,8	90	Н	П	+					+	+	+	+						+				
17	у	38,3	38,7	92	Н	П	+					+	++	+	++						+	+			
18	т	38,0	39,0	100	П	А	+					+	++	+	++						+	++			
19	т	38,8	39,5	110	П	А	++					+	++	+	++	+					+	++			
20	т	39,2	40,1	110	П	А	++	+				+	++	+	++	+					+	++		+	+
21	т	38,1	40,1	100	П	А	++	+			+	+	++	+	++	+	+				++	++		+	+
22	т	37,8	39,9	120	П	А	++	++			+	+	++	+	++	+	+				++	++		-	+
23	т	38,1	40,8	110	П	А	++	++			+	+	++	+	+	+	+				++	++		+	+
24	кт	37,5	40,5	120	А	А	++	++			+	+	+	+	+	+	+				++	++		-	+
25	кт	37,7	40,6	98	А	А	++	++			+	+	+	+		+	+	+			++	++		+	+
26	кт	38,3	39,7	100	А	А	++	+				++	+			+	+	+			++	+	++	+	+
27	кт	38,0	39,4	120	А	А						++	+			+	+	+			++	+	++	+	+
28	кт	38,8	-	110	А	А						++	+			+	+	+			++	+	++	+	+

Условные обозначения: 1) у — удовлетворительное; с — средней тяжести; т — тяжелое; кт — крайне тяжелое; 2) Н — нормальная; П — понижен (а); А — адинамия, анорексия; 3) + единичные точечные; ++ множественные точечные (или экхимозы); 4) +умеренные; ++, сильные

Костномозговая форма острой лучевой болезни

В случае общего облучения в дозах 1-6 Гр судьба организма определяется поражением, преимущественно, кроветворной ткани. Костномозговую форму иногда называют типичной, поскольку при ней наиболее чётко проявляется присущая ОЛБ периодичность.

В течении ОЛБ выделяют:

- 1) период общей первичной реакции на облучение;
- 2) скрытый период (период мнимого благополучия);
- 3) период разгара;
- 4) период восстановления.

Период общей первичной реакции на облучение

Ионизирующее излучение, при прохождении через тело человека, вызывает *радиолиз (ионизацию) диполей воды* в организме. *Свободные радикалы*, образовавшиеся в результате взаимодействия продуктов радиолиза воды между собой и с кислородом, *повреждают биомолекулы, вызывая образование* перекисных соединений и веществ хиноидного ряда, именуемых *радиотоксинами*. В активно делящихся тканях отмечается задержка митозов, репродуктивная и интерфазная гибель клеток. Продукты их распада (в том числе такие биологически активные вещества как гистамин, серотонин) совместно с радиотоксинами циркулируют в крови. Обусловленные этим повышение проницаемости сосудистой стенки, нарушение регуляции сосудистого тонуса, мощная афферентная импульсация и гиперстимуляция триггер-зоны рвотного центра составляют патогенетическую основу симптомокомплекса общей первичной реакции на облучение. Он включает в себя *диспептический* (тошнота, рвота, при нейтронном облучении – диарея) и *астено-вегетативный* (головная боль, слабость, гиподинамия, артериальная гипотензия) синдромы.

В периферической крови в это время прогрессирует *дозозависимое снижение числа лимфоцитов*, гибнущих *интерфазно* в течение нескольких часов после облучения. В течение первых суток отмечается *перераспределительный нейтрофильный лейкоцитоз*. **Выраженность и продолжительность общей первичной реакции на облучение тем больше, а время начала проявлений тем меньше, чем выше доза облучения.**

Реконструкция дозы общего однократного равномерного внешнего γ -облучения организма по некоторым проявлениям поражения в период общей первичной реакции на облучение

Табл.1а

Проявления лучевого поражения			Уровень лимфоцитов в крови на 1-2 сут, $\times 10^9/л$	Клиническая форма ОЛБ	Доза, Гр
Первичная реакция на облучение		Характеристика рвоты			
Время начала	Продолжительность				
1 – 12 ч	1 – 12 ч	Однократная	1,0 – 2,0	Лёгкая	1 – 2
10 мин – 4 ч	12 ч – 2 сут	Двукратная	0,5 – 1,0	Средняя	2 – 4
5 мин – 1 ч	2 – 3 сут	Множественная	0,1 – 0,5	Тяжёлая	4 – 6
5 – 10 мин	3 – 4 сут	«Неукротимая»*	Менее 0,1	Крайне тяжёлая	Более 6

* многократная рвота, не устранимая противорвотными средствами

Вспомогательное диагностическое значение в эти сроки может иметь возникновение распространённой *лучевой эритемы* после общего облучения в дозах более 6 Гр.

Контрольные вопросы

Какие проявления первичной реакции на облучение наблюдались у больного Н.? Какие процессы лежат в их основе?
Какова патофизиологическая сущность периода первичной реакции при острой лучевой болезни?
Какие проявления первичной реакции используются для суждения о степени тяжести заболевания? Оцените тяжесть поражения у больного Н.

Скрытый период

К концу периода общей первичной реакции на облучение циркулирующие в крови токсичные соединения, в основном, выводятся, патологическая импульсация в нервную систему снижается. Высокие компенсаторные возможности нервной системы обеспечивают восстановление её функций, благодаря чему исчезают клинические проявления первичной реакции.

Изменения же в критической системе организма - кроветворной - ещё не успевают отразиться на численности её зрелых клеток. Причина этого заключается в том, что облучение вызывает **гибель лишь способных к делению клеток кроветворной системы**. Сами же форменные элементы крови, как и их непосредственные предшественники, составляющие пул созревающих клеток, радиорезистентны (исключение составляют лишь лимфоциты). Поэтому, несмотря на облучение, созревающие клетки

завершают программу дифференцировки, на что, как и в норме, требуется **5 суток**. В течение этого времени **физиологическая убыль форменных элементов компенсируется притоком созревших клеток** из костного мозга, благодаря чему уровень гранулоцитов и тромбоцитов в периферической крови не снижается. На 5 сутки после облучения уровень большинства форменных элементов в крови начинает падать – наступает фаза **«первичного опустошения»**. Клинически это проявляется лишь после того, как содержание клеток опускается до критически низкого уровня, составляющего для нейтрофильных гранулоцитов 15-20%, а для тромбоцитов – 10-15% от исходного. **Время, требуемое для достижения этого уровня, и определяет продолжительность скрытого периода.**

Жалобы на состояние здоровья в скрытом периоде отсутствуют или незначительны; работоспособность сохранена. Поэтому реконструкция дозы облучения в это время базируется на гематологических показателях. Из них наиболее доступный – уровень лейкоцитов в крови. Благодаря сформировавшейся ещё в период первичной реакции на облучение глубокой лимфопении, данный показатель с достаточным приближением отражает содержание в крови нейтрофильных гранулоцитов. На 7-9 день после облучения содержание лейкоцитов кратковременно стабилизируется (благодаря феномену абортного подъёма) на уровне, хорошо коррелирующем с дозой.

Вспомогательное диагностическое значение может иметь лучевая алопеция, наблюдаемая в конце скрытого периода при облучении в дозах, превышающих 3 Гр.

Реконструкция дозы общего однократного равномерного внешнего γ -облучения организма по содержанию лейкоцитов в периферической крови на 7-9 сутки после облучения

Табл.16

<i>Уровень лейкоцитов, $\times 10^9 / л$</i>	<i>Доза, Гр</i>
3 – 4	1 – 2
2 – 3	2 – 4
1 – 2	4 – 6
Менее 1	Более 6

Продолжительность скрытого периода тем меньше, чем выше доза облучения. При лёгкой форме ОЛБ скрытый период может закончиться лишь через 30 и более суток после облучения, при средней – через 15-30 суток, при тяжелой – через 5-20 суток, а при крайне тяжёлой – скрытый период может отсутствовать. Прогнозирование продолжительности скрытого периода важно для своевременной эвакуации больных в лечебные учреждения, располагающие условиями лечения ОЛБ.

Контрольные вопросы

Каковы ранние изменения периферической крови у больного Н.? Какова их природа и как их принято трактовать?
Какова последовательность изменений числа нейтрофилов после облучения у больного Н.? Выделите фазы на кривой содержания нейтрофилов после облучения и назовите их.

Как объяснить начальный нейтрофилез и «плато» на кривой содержания нейтрофилов?

Период разгара

Его наступление при типичной форме ОЛБ обусловлено падением числа функциональных клеток крови ниже критического уровня. Гранулоцитопения и тромбоцитопения представляют собою ведущие причины развития аутоинфекционных осложнений и геморрагического синдрома – потенциально смертельных клинических проявлений ОЛБ в период разгара.

Наряду с симптомами, прямо проистекающими из нарушения кроветворения, при костномозговой форме ОЛБ наблюдаются проявления и других дисфункций: токсемия, астения, преобладание катаболизма над анаболизмом, вегетативная дистония, аутоиммунные поражения.

Глубина и продолжительность цитопении и, соответственно, тяжесть клинических проявлений ОЛБ, зависят, прежде всего, от дозы облучения. Существенное значение имеют и различия в индивидуальной радиочувствительности организма. Продолжительность аутоинфекционных и геморрагических проявлений приблизительно соответствует времени, в течение которого в периферической крови регистрируются субкритические значения содержания лейкоцитов и тромбоцитов. Нарушения устойчивости к экзогенной инфекции наблюдаются значительно дольше, что обусловлено более медленной, в сравнении с клетками гранулоцитарного ряда, нормализацией содержания в крови лимфоцитов.

Непосредственной причиной смерти при ОЛБ чаще всего служат тяжёлые инфекционные процессы и кровоизлияния в жизненно важные органы.

Период восстановления

Если в период разгара не наступит смерть, регенераторные процессы в кроветворной системе обеспечивают через определённый срок увеличение числа зрелых клеток крови, а с ним и ликвидацию симптоматики периода разгара. Начинается период восстановления, в течение которого происходит полная или частичная нормализация функций критических систем организма.

Прогноз для жизни, экспертиза трудоспособности в условиях чрезвычайной ситуации.

Прогноз для жизни при ОЛБ лёгкой степени – благоприятный. При ОЛБ средней степени – благоприятный в условиях надлежащего лечения. При ОЛБ тяжёлой степени прогноз сомнительный: даже интенсивная комплексная терапия не всегда оказывается успешной. Без лечения DL_{50} γ - или рентгеновского излучения для человека составляет,

Возможно ли в периоде агранулоцитоза преобладание в лейкоцитарной формуле лимфоцитов над нейтрофилами (относительный лимфоцитоз)? Как оценить этот феномен для прогнозирования характера течения заболевания?
Какова этиология инфекционных осложнений? Почему инфекционный процесс начинается сравнительно поздно?
Как объяснить динамику изменений числа тромбоцитов в периферической крови в течение заболевания у больного Н.? Можно ли связать появление и нарастание геморрагических проявлений у больного с падением числа тромбоцитов? Какие еще нарушения имеют значение для развития геморрагического синдрома при воздействии ионизирующих излучений?
Как оценить кривую содержания эритроцитов больного Н.? С чем обычно связана анемизация у больных острой лучевой болезнью?

Кишечная форма острой лучевой болезни

После общего облучения в дозах 10-20 Гр развивается кишечная форма ОЛБ, основу проявлений которой составляет *кишечный синдром*. Этот симптомокомплекс развивается в течение недели после облучения. Он связан с повреждением и гибелью клеток эпителия тонкой кишки. Основная роль в механизмах оголения подслизистого слоя отводится прямому радиационному поражению *стволовых клеток эпителия*. Имеет значение также нарушение

Какова непосредственная причина смерти больного Н.? Какие процессы лежат в основе гибели организмов, пораженных ионизирующим излучением?

Токсемическая форма острой лучевой болезни

Развивается после облучения в дозовом диапазоне 20-50 Гр. Для этой формы характерны **тяжёлые гемодинамические расстройства, связанные с парезом и повышением проницаемости сосудов**, являющимися проявлениями интоксикации продуктами распада тканей, радиотоксинами и токсинами кишечной микрофлоры.

Токсемия обуславливает нарушения мозгового кровообращения и отёк мозга, прогрессирующие признаки которого наблюдаются до смертельного исхода, наступающего в течение 4-7 суток. В связи со значимостью расстройств циркуляции в развитии токсемической формы ОЛБ её также называют сосудистой.

Церебральная форма острой лучевой болезни

В основе церебральной формы ОЛБ, развивающейся у человека после облучения головы или всего тела в дозах 50 Гр и выше, лежат **дисфункция и гибель нервных клеток, обусловленные, преимущественно, их прямым радиационным поражением**. При таком уровне доз повреждения ядерного хроматина столь многочисленны, что вызывают гиперактивацию системы ферментов репарации ДНК. ДНК-лигазная реакция сопровождается гидролизом АТФ, а реакция, катализируемая аденозиндифосфорибозилтрансферазой, способна вызвать быстрое и глубокое истощение внутриклеточного пула НАД⁺. Зависимые от этого кофермента реакции гликолиза и клеточного дыхания оказываются заторможенными, что приводит к нарушению ресинтеза АТФ. Истощение пула НАД⁺ происходит во всех облучаемых тканях, но в головном мозгу, критически зависящем от метаболизма глюкозы и от окислительного ресинтеза АТФ, снижение активности НАД⁺-зависимых дегидрогеназ обуславливает катастрофические функциональные нарушения, клиническим эквивалентом которых как раз и является РПН-синдром. В течение нескольких минут после облучения могут развиваться коллаптоидное состояние, резчайшая слабость, атаксия, судороги. Данный симптомокомплекс получил название **синдрома ранней преходящей недееспособности (РПН)**. Через 10-45 мин. основные проявления РПН проходят, сменяясь временным улучшением состояния. Продолжительный дефицит АТФ глубоко и необратимо влияет на клетки коры головного мозга, отличающиеся крайне высокой потребностью в энергии. Развивается апоптоз клеток коры головного мозга.

Если облучение происходит с небольшой мощностью дозы, то РПН не развивается, и после проявлений первичной реакции на облучение (тошноты, рвоты и др.) может наступить временное улучшение состояния. Однако нарастают признаки отёка мозга, психомоторное возбуждение, атаксия, дезориентация, гиперкинезы, судороги, расстройства дыхания и

сосудистого тонуса. Эта симптоматика обусловлена не только дисфункцией, но и гибелью нервных клеток. Смерть наступает в течение не более чем 48 ч после облучения, ей предшествует кома.

3. Особенности радиационных поражений при воздействии нейтронов

В основе ОЛБ при воздействии нейтронами, лежат **меньшая репаруемость нейтронных поражений** на клеточном уровне и **меньшая, в сравнении с γ -лучами, проникающая способность** (а стало быть, и меньшая равномерность распределения дозы по телу). Эти факторы действуют в противоположных направлениях. Поэтому при нейтронных воздействиях сильнее поражается кишечный эпителий, радиорезистентность которого связана с большей способностью к репарации сублетальных повреждений клеток. Кроветворная система поражается меньше, чем при соответствующей поглощённой дозе электромагнитного ИИ: это связано с ускорением процесса восстановления кроветворной ткани за счёт миграции клеток из менее облучённых её участков.

По этим же причинам серьёзные повреждения тонкой кишки развиваются даже при несмертельных дозах нейтронного облучения организма. В отличие от случаев γ -облучения, наличие кишечного синдрома не всегда является неблагоприятным прогностическим признаком; его лечение может привести в дальнейшем к выздоровлению.

К другим **особенностям ОЛБ от воздействия нейтронов** относятся:

- большая выраженность первичной реакции на облучение и РПН-синдрома;
- большая глубина лимфопении в период первичной реакции на облучение;
- признаки более тяжёлого повреждения органов и тканей на стороне тела, обращённой к источнику излучения;
- более выраженная кровоточивость как следствие прямого повреждения нейтронами стенки сосудов.

У больных, перенесших острую лучевую болезнь, в течение длительного времени, иногда всю жизнь, могут сохраняться **остаточные явления** и развиваться **отдаленные последствия**.

Остаточные явления чаще всего проявляются гипоплазией и дистрофией тканей, наиболее сильно поврежденных при облучении. Они представляют собой следствия неполного восстановления повреждений, лежавших в основе острого поражения: лейкопения, анемия, нарушения иммунитета, стерильность и др.

В отличие от них **отдаленные последствия** - это развитие новых патологических процессов, признаки которых в остром периоде отсутствовали, таких как катаракты, склеротические изменения, дистрофические процессы, новообразования, сокращение продолжительности жизни. У потомства облученных родителей в результате мутаций в герминативных клетках могут проявиться генетические последствия.

Среди форм отдаленной лучевой патологии выделяют:

- неопухолевые отдаленные последствия;
- канцерогенные эффекты;
- сокращение продолжительности жизни.

Таблица 2

Выраженность проявлений первичной реакции при различной тяжести лучевой болезни
(по А. И. Бурназяну и А. К. Гуськовой, 1987)

Показатели	Степень тяжести ОЛБ			
	I	II	III	IV
Рвота (начало и интенсивность)	Через 2 ч и более Однократная	Через 1—2 ч Повторная	Через 30 мин — 1 ч Множественная	Через 5—20 мин Неукротимая
Понос	Отсутствует	Отсутствует	Как правило, отсутствует	Может быть
Головная боль	Кратковременная	Умеренная	Умеренная	Сильная
Состояние сознания	Ясное	Ясное	Ясное	Может быть спутанное
Температура тела	Нормальная	Субфебрильная	Субфебрильная	Высокая (38—39°C)
Состояние кожи и видимых слизистых оболочек	Нормальное	Слабая преходящая гиперемия	Умеренная преходящая гиперемия	Выраженная гиперемия
Общая слабость	Нет или легкая	Умеренная	Выраженная	Резчайшая
Продолжительность первичной реакции	Нет или несколько часов	До 1 сут	До 2 сут	Более 2—3 сут

Таблица 3

Некоторые гематологические показатели при острой лучевой болезни различной степени тяжести
(по А. И. Бурназяну и А. К. Гуськовой, 1987)

Показатели	Степень тяжести ОЛБ			
	I	II	III	IV
Число лимфоцитов в 1 л крови ($\cdot 10^9$) и их процент в формуле через 48—72 ч	1,0—0,6 (20 %)	0,5—0,3 (20—6 %)	0,2—0,1 (5—2 %)	0,1 и ниже (1,5—0,5 %)
Число лейкоцитов в 1 л крови ($\cdot 10^9$) на 8—9-е сутки	4—3	2,9—2	1,9—0,5	1,0 и ниже
Число тромбоцитов в 1 л крови ($\cdot 10^9$) на 20-е сутки	>80	<80		
Сроки начала агранулоцитоза (лейкоциты $1 \cdot 10^9$ в 1 л), сут	Нет	20—30	8—20	6—8

Таблица 4

Оценка тяжести поражения по данным хромосомного анализа
(по А. И. Буназяну, 1975)

Доза, Гр	Частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови		Доля aberrантных клеток в костном мозге, %
	количество дицентриков на 100 клеток	количество фрагментов на 100 клеток	
0—1	0—3,2	0—22,5	До 20
1—2	3,2—12,8	22,5—45,0	20—50
2—3	12,8—28,0	45,5—67,5	50—80
3—4	28—51,0	67,5—90,0	80—100
4—5	51—81,0	90,0—112,5	100; с увеличением
5—6	81—116,0	112,5—135,0	дозы до 6 Гр и выше
6—7	116—158,0	135,0—157,0	число aberrаций на 1 клетку возрастает до 10 и более

Таблица 5

Предельно допустимое содержание отдельных радионуклидов
в критических органах человека
(для персонала, категория А—НРБ-78/86)

Радионуклид	Период полураспада	Критический орган	Допустимое содержание, мкКи
Стронций-90	28,6 года	Кость	2,0
Йод-131	8,06 сут	Щитовидная железа	0,07
Цезий-137	30 лет	Все тело	33
Радий 226	1 600 лет	Селезенка	0,34
Плутоний-239	$2,44 \cdot 10^4$	Кость	0,02
		Кость	0,02

МЕДИЦИНСКИЕ СРЕДСТВА ПРОФИЛАКТИКИ И ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ПРИ ХИМИЧЕСКИХ И РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ

практическое занятие

« _____ »

201 г.

Время:	4 часа
Изучаемые учебные вопросы:	<p>1. Общие принципы лечения и антидотной терапии поражённых токсичными химическими веществами. Основные механизмы действия лекарственных средств, применяемых при острых отравлениях. Антидоты. Состояние и перспективы развития антидотной терапии.</p> <p>2. Средства и методы профилактики острых лучевых поражений. Радиопротекторы. Показатели защитной эффективности радиопротекторов. Механизмы радиозащитного действия. Краткая характеристика и порядок применения радиопротекторов. Средства длительного поддержания повышенной радиорезистентности организма.</p> <p>3. Средства профилактики общей первичной реакции на облучение. Средства профилактики ранней преходящей недееспособности. Средства раннего (догоспитального) лечения острой лучевой болезни.</p>
Литература:	<p>1) Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004.</p> <p>2) Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединститутков / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998.</p> <p>3) Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А. Лужникова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.</p> <p>4) Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.</p>

В токсикологии, как и в других областях практической медицины, для оказания помощи используют **этиотропные, патогенетические и симптоматические средства**. Поводом для введения этиотропных препаратов, является знание непосредственной причины отравления, особенностей токсикокинетики яда. Симптоматические и патогенетические вещества назначают, ориентируясь на проявления интоксикации. В токсикологии, термину этиотропное средство терапии, тождествен термин **антидот** (противоядие).

1. Общие принципы лечения и антидотной терапии поражённых токсичными химическими веществами. Основные механизмы действия лекарственных средств, применяемых при острых отравлениях. Антидоты. Состояние и перспективы развития антидотной терапии

Антидотом (от Antidotum, «даваемое против») - называется лекарство, применяемое при лечении отравлений, и способствующее обезвреживанию яда или предупреждению и устранению вызываемого им токсического эффекта.

Механизмы действия медикаментозных средств, применяемых при острых интоксикациях

Средства	Некоторые механизмы действия
Антидотные	А. Химический антагонизм - нейтрализация токсиканта

	<p>Б. Биохимический антагонизм</p> <ul style="list-style-type: none"> - вытеснение токсиканта из связи с биосубстратом; - другие пути компенсации нарушенного токсикантом количества и качества биосубстрата. <p>В. Физиологический антагонизм</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормализация функционального состояния субклеточных биосистем (синапсов и др.). <p>Г. Модификация метаболизма токсиканта</p>
Патогенетические	<ul style="list-style-type: none"> - модуляция активности процессов нервной и гуморальной регуляции; - устранение гипоксии; предотвращение пагубных последствий нарушений биоэнергетики; - нормализация водно-электролитного обмена и кислотно-основного состояния; - нормализация проницаемости гистогематических барьеров; - прерывание патохимических каскадов, приводящих к гибели клеток и др.
Симптоматические	<ul style="list-style-type: none"> - устранение боли, судорог, психомоторного возбуждения и др.; - нормализация дыхания; - нормализация гемодинамики и др.

Характеристика современных антидотов.

В настоящее время антидоты разработаны лишь для ограниченной группы токсикантов. В соответствии с видом антагонизма к токсиканту они могут быть классифицированы на несколько групп:

Противоядия, используемые в клинической практике

<i>Вид антагонизма</i>	<i>Противоядия</i>	<i>Токсикант</i>
1.Химический	<p>ЭДТА, унитиол и др.</p> <p>Со-ЭДТА и др. Азотистокислый Na Амилнитрит Диэтиламинофенол</p> <p>Антитела и Fab-фрагменты</p>	<p>тяжелые металлы</p> <p>цианиды, сульфиды</p> <p>-//-</p> <p>-//-</p> <p>гликозиды</p> <p>ФОС</p> <p>паракват</p> <p>токсины</p>
2.Биохимический	<p>Кислород</p> <p>Реактиваторы ХЭ Обратим. ингибит. ХЭ</p> <p>Пиридоксин</p> <p>Метиленовый синий</p>	<p>СО</p> <p>ФОС</p> <p>ФОС</p> <p>гидразин</p> <p>метгемоглобинообразователи</p>

3. Физиологический	Атропин и др.	ФОС, карбаматы
	Аминостигмин и др.	холинолитики, ТАД, нейролептики
	Сибазон и др.	ГАМК-литики
	Флюмазенил Налоксон	бензодиазепины опиаты
4. Модификация метаболизма	Тиосульфат Na Ацетилцистеин Этанол 4-метилпиразол	цианиды ацетаминофен метанол, этиленгликоль

Антидоты с химическим антагонизмом непосредственно связываются с токсикантами. При этом осуществляется:

- химическая нейтрализация свободно циркулирующего токсиканта;
- образование малотоксичного комплекса;
- высвобождение структуры-рецептора из связи с токсикантом;
- ускоренное выведение токсиканта из организма за счет его «вымывания» из депо.

К числу средств рассматриваемой группы относятся хелатирующие агенты, а также моноклональные антитела, связывающие сердечные гликозиды (дигоксин), ФОС (зоман), токсины (ботулотоксин).

Хелатирующие агенты - комплексообразователи. К этим средствам относится большая группа веществ, мобилизующих и ускоряющих элиминацию из организма металлов, путем образования с ними водорастворимых малотоксичных комплексов, легко выделяющихся через почки.

Антитела к токсикантам. Для большинства токсикантов эффективные и хорошо переносимые антидоты не найдены. В этой связи созданы антидоты, связывающие ксенобиотики, на основе антител к ним. На практике существуют значительные ограничения возможности использования антител (в том числе моноклональных) в целях лечения и профилактики интоксикаций. Это обусловлено:

- сложностью получения иммунных сывороток с высоким титром антител к токсиканту;
- при умеренной токсичности ксенобиотика, в случае тяжелой интоксикации, потребуется большое количество антител для его нейтрализации;
- не всегда выгодным влиянием антител на токсикокинетику ксенобиотика;
- ограниченностью способов введения антител;
- иммуногенностью антител и способностью вызывать острые аллергические реакции.

В клинической практике препараты, разработанные на этом принципе, применяются, в основном, при отравлении токсинами белковой природы (бактериальные токсины, змеиные яды и т.д.).

Биохимические антагонисты вытесняют токсикант из его связи с биомолекулами-мишенями и восстанавливают нормальное течение биохимических процессов в организме.

Данный вид антагонизма лежит в основе антидотной активности кислорода при отравлении оксидом углерода, реактиваторов холинэстеразы и обратимых ингибиторов

холинэстеразы при отравлениях ФОС, пиридоксальфосфата при отравлениях гидразином и его производными.

Физиологические антидоты, как правило, нормализуют проведение нервных импульсов в синапсах, подвергшихся атаке токсикантов.

Механизм действия многих токсикантов связан со способностью нарушать проведение нервных импульсов в центральных и периферических синапсах. Это проявляется либо перевозбуждением, либо блокадой постсинаптических рецепторов. Вещества, оказывающие на синапсы противоположное токсиканту действие, можно отнести к числу антидотов с физиологическим антагонизмом. *Эти препараты не вступают с ядом в химическое взаимодействие и не вытесняют его из связи с ферментами.* В основе антидотного эффекта лежат: непосредственное действие на постсинаптические рецепторы или изменение скорости оборота нейромедиатора в синапсе.

Специфичность физиологических антидотов ниже, чем у веществ с химическим и биохимическим антагонизмом. Это обусловлено:

- гетерогенностью синаптических рецепторов, на которые воздействуют токсикант и противоядие;
- различиями в доступности синапсов (центральных и периферических) для токсикантов и противоядий;
- особенностями токсико- и фармакокинетики веществ.

Чем в большей степени совпадает действие токсиканта и антидота на биосистемы, тем выраженнее антагонизм между ними.

В качестве **физиологических антидотов** в настоящее время используют:

- атропин* и другие холинолитики при отравлениях фосфорорганическими соединениями (хлорофос, дихлофос, фосфакол, зарин, зоман и др.) и карбатами (прозерин, байгон, диоксакарб и др.);
- галантамин*, пиридостигмин, аминостигмин (обратимые ингибиторы ХЭ) при отравлениях атропином, скополамином, ВZ, дитраном и другими веществами с холинолитической активностью (в том числе трициклическими антидепрессантами и некоторыми нейростептиками);
- бензодиазепины*, барбитураты при интоксикациях ГАМК-литиками (бикукуллин, норборнан, бициклофосфаты, пикротоксинин и др.);
- флюмазенил* (антагонист ГАМКА-бензодиазепиновых рецепторов) при интоксикациях бензодиазепинами (диазепам и др.);
- налоксон* (конкурентный антагонист опиоидных μ -рецепторов) - антидот наркотических анальгетиков (морфин, фентанил, клонитазен и др.).

Модификаторы метаболизма препятствуют превращению ксенобиотика в высокотоксичные метаболиты, либо, ускоряют биодетоксикацию вещества.

А. Ускоряющие детоксикацию.

- тиосульфат натрия* - применяется при отравлениях цианидами;
- бензонал* и другие индукторы микросомальных ферментов - могут быть рекомендованы в качестве средств профилактики поражения фосфорорганическими отравляющими веществами;

Лекарственные формы и схемы применения некоторых противоядий

Антидоты	Лекарственная форма. Способ применения
Амилнитрит, пропилнитрит	Ампулы по 0,5 мл для ингаляции. Отравление цианидами
Антициан	Ампулы по 1,0 мл 20% раствора; внутривенно по 0,75 мл внутримышечно. Отравление цианидами
Атропина сульфат	Ампулы по 1,0 мл 0,1% раствора; внутривенно, внутримышечно. При интоксикациях ФОС первоначальная доза 2 - 8 мг, затем по 2 мг через каждые 15 мин до явлений переатропинизации. Отравление ФОС, карбаматами
Десфериоксамин (десферал)	Порошок 500 мг во флаконе для приготовления раствора для инъекций. При тяжелом отравлении солями железа вводят 15 мг/кг/ч внутривенно
Дигоксин- специфичные FAB-антитела	Порошок во флаконах. Содержимое одного флакона связывает 0.6 мг дигоксина.
Дипироксим	Ампулы по 1,0 мл 15% раствора, внутримышечно, внутривенно. Можно повторять введение каждые 3 - 4 часа, либо обеспечить постоянную внутривенную инфузию 250 -400 мг/ч. Отравление ФОС
Дикоболтовая соль ЭДТА	Ампулы по 20 мл 1,5% раствора внутривенно, капельно медленно. Отравление цианидами
Димеркапрол (БАЛ)	Ампулы по 3 мл 10% раствора. Вводить 3 - 5 мг/кг каждые 4 часа внутримышечно в течение 2 дней, затем 2 - 3 мг/кг каждые 6 часов в течение 7 дней. Отравления мышьяком, свинцом, ртутью
Метиленовый синий	Ампулы по 20 мл или флаконы по 50 - 100 мл 1% раствора в 25% растворе глюкозы ("хромосмон"). При отравлениях цианидами, метгемоглобинообразователями (анилин, нитриты, нитробензол и т.д.)
Налоксон	Ампулы по 1,0 мл 0,1% раствора. Начальная доза 1 - 2 мг внутривенно, внутримышечно, подкожно. Назначать повторно при рецидивах проявлений отравлений наркотическими анальгетиками
Натрия нитрит	Ампулы по 10 - 20 мл 2% раствора, внутривенно, капельно. Отравление цианидами
Натрия тиосульфат	Ампулы по 10 - 20 мл 30% раствора, внутривенно. Отравления цианидами, соединениями ртути, мышьяка, метгемоглобинообразователями
Пенициламин	Капсулы по 125 - 250 мг, таблетки по 250 мг. Вводить по 1 г в сутки, разделив на 4 дозы. Внутрь перед едой. Интоксикации свинцом, мышьяком
Пиридоксин гидрохлорид	Ампулы по 3 - 5 мл 5% раствора, внутримышечно, внутривенно при интоксикациях гидразином
Пралидоксим (2-ПАМ)	Постоянная внутривенная инфузия 250 - 400 мг/ч. Интоксикация ФОС
Тетацин-кальций (ДТПА)	Ампулы по 20 мл 10% раствора, внутривенно капельно в 5% растворе глюкозы. Отравления ртутью, мышьяком, свинцом

Унитиол	Ампулы по 5 мл 5% раствора, внутримышечно по 1 мл на 10 кг массы тела каждые 4 часа первые 2 дня, каждые 6 часов последующие 7 дней. Отравления мышьяком, ртутью, люизитом
Физостигмин	Раствор 1 мг/мл для внутримышечных или внутривенных инъекций. Начальная доза 1 мг. Назначать повторно при рецидивах проявлений отравлений м-холинолитическими препаратами
Флюмазенил	Ампулы по 500 мкг в 5 мл. Начальная доза 0,2 мг внутривенно. Дозу повторяют до восстановления сознания (максимальная суммарная доза - 3 мг). Отравления бензодиазепинами. Не вводить пациентам с судорожным синдромом и при передозировке трициклических антидепрессантов!
Этанол	Начальная доза рассчитывается на достижение уровня этанола в крови не менее 100 мг/100 мл (42 г/70 кг) - в виде 30% раствор внутрь по 50 - 100 мл; в виде 5% раствора внутривенно. Отравления метанолом, этиленгликолем
ЭДТА-Са	Вводить 50 - 75 мг/кг/сут внутримышечно или внутривенно за 3 - 6 приемов в течение 5 дней; после перерыва повторить курс. Отравления свинцом, другими металлами

К новым антидотам предъявляются следующие **требования**:

- высокая эффективность,
- удобство применения,
- возможность длительного хранения,
- дешевизна.

Антидоты боевых отравляющих веществ должны обладать не только высокой эффективностью, но прекрасной переносимостью, поскольку препараты выдаются на руки бойцам и четкий контроль за правильностью их использования организовать затруднительно. Путь решения поставленной задачи - создание антидотных рецептур. В их состав включают препараты - антагонисты действия токсиканта на разные подтипы структур-мишеней, вещества с различными механизмами антагонизма, а иногда и средства коррекции неблагоприятных эффектов антагонистов. За счет этого удастся значительно снизить дозы препаратов, входящих в рецептуру, повысить терапевтическую широту (переносимость) антидота. По такому принципу разработаны антидоты ФОВ.

Входящие в рецептуру препараты должны быть химически совместимыми и иметь близкие токсикокинетические характеристики (период полуэлиминации и т.д.).

Основные принципы оказания первой, доврачебной и первой врачебной помощи при острых отравлениях

Общими мероприятиями неотложной помощи при острых отравлениях являются:

1. Прекращение поступления токсиканта в организм.
2. Удаление невсосавшегося токсиканта из желудочно-кишечного тракта.
3. Применение антидотов.
4. Восстановление и поддержание нарушенных жизненно важных функций.
5. Устранение отдельных синдромов интоксикации.

Прекращение поступления токсиканта в организм

Мероприятия проводят непосредственно в очаге поражения ОБТВ и продолжают за его пределами:

а) при действии ОБТВ *в форме газа*, пара, или аэрозоля и угрозе ингаляционного поражения - надевание противогаза (фильтрующего или изолирующего типа) и немедленная эвакуация из зоны химического заражения;

б) при угрозе поражения ОБТВ с выраженным *кожно-резорбтивным действием* надевание средств защиты кожных покровов и эвакуация из зоны поражения. При попадании ОБТВ на кожу - обработка открытых участков водой, жидкостью индивидуального противохимического пакета (ИПП) или другими специальными растворами в течение 5 - 10 мин. с последующей полной санитарной обработкой;

в) при попадании ОБТВ *в глаза* - немедленное промывание глаз водой, или специальными растворами в течение 5 - 10 мин.

Удаление невсосавшегося токсиканта из желудочно-кишечного тракта

К числу мероприятий проводимых на догоспитальных этапах оказания помощи относятся:

а) *вызывание рвоты* путем надавливания на корень языка после приема 3 - 5 стаканов воды. Процедура повторяется 2 - 3 раза (проводится только у пострадавших с сохраненным сознанием; противопоказана при отравлении веществами прижигающего действия - концентрированные кислоты, щелочи);

б) *зондовое промывание желудка* - проводится 10 - 15 л воды комнатной температуры (18 - 20° С) порциями по 300 - 500 мл с помощью толстого зонда с грушей в верхней его части, присоединенной через тройник (для продувания зонда при его засорении пищевыми массами). После введения зонда в желудок необходимо провести активную аспирацию желудочного содержимого. После окончания процедуры через зонд целесообразно ввести один из энтеросорбентов (активированный уголь, карболен, энтеродез, полифепан, аэросил и др.) или 150 - 200 г вазелинового масла;

в) *сифонная клизма*.

Применение антидотов

Антидоты назначают в соответствии с рекомендуемыми схемами после идентификации причины интоксикации.

Восстановление и поддержание нарушенных жизненно важных функций

Мероприятия проводятся после выноса пораженного за пределы зоны химического заражения.

а) *При нарушениях дыхания:*

-восстановление проходимости дыхательных путей - устранение западения языка; скопления слизи в дыхательных путях;

-при угнетении дыхательного центра введение аналептиков (кордиамин, кофеин, этимизол, бемегрид);

-при нарастающей гипоксии - оксигенотерапия;

-профилактика токсического отека легких.

б) *При острой сосудистой недостаточности:*

-внутривенно гидрокарбонат натрия 250 - 300 мл 5 % раствора.

Устранение отдельных синдромов интоксикации

Мероприятия проводятся после выноса пораженного за пределы зоны химического заражения.

а) *Судорожный синдром* - внутримышечное или внутривенное введение диазепама (седуксена) 3 - 4 мл 0,5 % раствора; внутривенно медленно тиопентал натрия или гексенал до 20 мл 2,5 % раствора; введение (внутримышечно или внутривенно) литической смеси: сульфат магния 10 мл 25 % раствора, димедрол 2 мл 1% раствора, аминазин 1 мл 2,5 % раствора.

б) *Интоксикационный психоз* - внутримышечно аминазин 2 мл 2,5 % раствора и сульфат магния 10 мл 25 % раствора; внутримышечно тизерцин (левомепромазин 2 - 3 мл 2,5 % раствора; внутривенно фентанил 2 мл 0,005 % раствора, дроперидол 1 - 2 мл 0,25 % раствора; внутрь оксibuтират натрия 3,0 - 5,0.

в) *Гипертермический синдром* - внутримышечно анальгин 2 мл 50 % раствора; внутримышечно реопирин 5 мл; внутривенно или внутримышечно литическая смесь.

2. Средства и методы профилактики острых лучевых поражений. Радиопротекторы. Показатели защитной эффективности радиопротекторов. Механизмы радиозащитного действия. Краткая характеристика и порядок применения радиопротекторов. Средства длительного поддержания повышенной радиорезистентности организма

К числу **радиопротекторов** относятся препараты или рецептуры, которые при **профилактическом применении** способны сохранять жизнь облучённого организма или уменьшать тяжесть лучевого поражения. Действие их развивается в первые минуты или часы после введения, сохраняется в течение 2-6 часов и проявляется, лишь в условиях кратковременного (но не хронического или пролонгированного) облучения. О пригодности веществ к использованию в качестве радиопротекторов судят по показателям их защитной эффективности и переносимости.

Показатели защитной эффективности радиопротекторов

Степень повышения радиорезистентности организма при введении радиопротектора характеризуется величиной противолучевого эффекта.

Объективной характеристикой величины противолучевого эффекта является **фактор изменения дозы (ФИД)** или, (при наличии у препарата защитного эффекта) – **фактор уменьшения дозы (ФУД)**. Этот показатель рассчитывается как отношение средних эффективных доз ИИ на фоне применения радиопротектора и без него.

Действие радиопротекторов направлено, *на защиту костного мозга и других кроветворных органов*. При введении существующих радиопротекторов человеку ожидаемая величина ФИД не превышает 1,5.

Скорость развития противолучевого эффекта (интервал времени между введением радиопротектора и развитием повышенной радиорезистентности организма), **длительность действия** (продолжительность противолучевого эффекта).

Переносимость радиопротекторов характеризуется соотношением их токсических и рекомендуемых к практическому применению доз. **«Радиозащитная широта»** – отношение средней смертельной дозы радиопротектора к его оптимальной радиозащитной дозе (доза, обеспечивающая максимальный противолучевой эффект при отсутствии токсического).

Физическая нагрузка, лишение сна, повышенная и пониженная температура окружающей среды, психо-эмоциональное напряжение, действие токсикантов, работа в

защитном снаряжении могут существенно снижать переносимость радиопротекторов, приближая их радиозащитные дозы к токсическим.

Группы радиопротекторов, имеющих наибольшее практическое значение

Класс веществ	Важнейшие препараты	Ожидаемое значение ФИД	Время защиты	Радиозащитная широта
Тиоалкиламины	Цистеамин Цистамин Гаммафос	1,2 – 1,5	4 – 6 ч	2 – 3
Индолилалкиламины	Триптамин Серотонин Мексамин	1,2 – 1,4	30 – 60 мин	20 – 30
Имидазолины	Индралин Нафтизин	1,2 – 1,4	30 – 60 мин	30 – 90

Механизмы радиозащитного действия

Механизмы радиозащитного действия радиопротекторов связаны с возможностью снижения косвенного (обусловленного избыточным накоплением в организме продуктов свободно-радикальных реакций: активных форм кислорода, оксидов азота, продуктов перекисного окисления липидов) поражающего действия ионизирующих излучений на критические структуры клетки – биологические мембраны и ДНК. Указанный эффект может быть достигнут:

-«фармакологическим» снижением содержания кислорода в клетке, что ослабляет выраженность «кислородного эффекта» и проявлений оксидативного стресса;

-прямым участием молекул радиопротектора в «конкуренции» с продуктами свободно-радикальных реакций за «мишени» (инактивация свободных радикалов, восстановление возбужденных и ионизированных биомолекул, стимуляция антиоксидантной системы организма и т.д.);

-торможением под влиянием радиопротектора митотической активности стволовых клеток костного мозга;

-сочетанием всех вышеперечисленных механизмов.

К препаратам, механизм радиозащитного действия которых связан преимущественно с **кислородным эффектом**, относятся биологически активные амины и их фармакологические агонисты (серотонин и другие индолилалкиламины, фенилалкиламины, мезатон, клонидин, а также препараты из группы производных имидазола и другие). Эти препараты вызывают гипоксию преимущественно паренхиматозных органов (и костного мозга), оказывая здесь **сосудосуживающее действие**. В результате напряжение кислорода вблизи внутриклеточных мишеней ИИ снижается, что сопровождается повышением радиорезистентности кроветворных клеток.

Активность серосодержащих радиопротекторов определяется, главным образом, наличием в их молекуле свободной или легко высвобождаемой SH-группы, в силу чего они способны выступать в роли **«перехватчиков» свободных радикалов окислительного типа**, образующихся при действии ИИ на воду и биомолекулы. Наряду с перехватом радикалов серосодержащие радиопротекторы способны **непосредственно воздействовать на возбуждённые молекулы биосубстрата** и гасить их колебания ещё до того, как их структура претерпит необратимые изменения. Обладая

комплексообразующими свойствами, серосодержащие радиопротекторы могут также **связывать ионы двухвалентных металлов (железа, меди)**, являющихся катализаторами перекисного окисления липидов.

Важным механизмом радиозащитного действия **тиоалкиламинов** является их способность *снижать внутриклеточное напряжение кислорода* в кроветворных клетках, стимулируя процессы его *утилизации в митохондриях*. То есть, в отличие от биогенных аминов, тиоалкиламины снижают оксигенацию внутриклеточных мишеней ИИ не за счёт уменьшения доставки кислорода в ткани, а *за счёт его ускоренного расходования*.

Также серосодержащие радиопротекторы способны временно ингибировать митотическую активность клеток радиочувствительных тканей, в результате чего создаются благоприятные условия для пострadiaционной репарации повреждённых в момент облучения молекул ДНК.

Краткая характеристика и порядок применения радиопротекторов, имеющих наибольшее практическое значение

Наиболее быстродействующими радиопротекторами являются препараты, обладающие **сосудосуживающими свойствами**.

Индралин – радиопротектор экстренного действия, в экстремальных ситуациях, сопровождающихся угрозой облучения в дозах более 1 Гр, для снижения тяжести острого лучевого поражения организма. Назначается внутрь в дозе 0,45 г (3 таблетки по 0,15 г) за 10-15 мин до предполагаемого облучения. Продолжительность действия – около 1 ч.

Нафтизин – 0,1 % раствора для внутримышечных инъекций. Вводится в объёме 1 мл за 3-5 мин до предполагаемого облучения.

Мексамин. Радиозащитный эффект препарата развивается в течение нескольких минут, но его продолжительность невелика (40-50 мин), принимают внутрь в дозе 50-100 мг (1-2 табл.) за 30-40 мин до предполагаемого облучения.

Радиопротекторы с сосудосуживающим механизмом действия в радиозащитных дозах редко вызывают неблагоприятные реакции организма. Однако **при повышении температуры окружающей среды до 30° С и более их переносимость резко снижается**. Это связано с суперпозицией двух эффектов – терморегуляторного перераспределения кровотока в ущерб тепловому «ядру» тела и сосудосуживающего действия препаратов, также проявляющегося преимущественно в тканях «ядра» тела.

Серосодержащие соединения: меркаптоэтиламин, его дисульфид – цистамин, а также производные этих соединений – цистафос, гаммафос и др.

Цистамина дигидрохлорид, белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде. Препарат принимают в количестве 1,2 г (6 табл. по 0,2 г), запивая водой, но не разжёвывая, за 30-60 мин до воздействия ИИ. В течение первых суток при новой угрозе облучения возможен повторный приём препарата в дозе 1,2 г через 4-6 часов после первого применения. Цистамин эффективен при угрозе кратковременного облучения в дозах, вызывающих костномозговую форму острой лучевой болезни. Побочное действие препарата проявляется нарушениями со стороны желудочно-кишечного тракта (диспептические явления в виде дискомфорта и жжения в области эпигастрия, тошнота) и со стороны сердечно-сосудистой системы (снижение артериального давления). К противопоказаниям к применению относятся острые заболевания желудочно-кишечного тракта, острая недостаточность сердечно-сосудистой системы, нарушения функции печени.

Гаммафос – применяется при лучевой и химиотерапии онкологических больных для избирательного снижения поражения тканей, не вовлечённых в опухолевый рост. Препарат вводят один раз в сутки внутривенно, медленно (в течение 15 мин), в дозе 340 мг/м² поверхности тела, за 15 мин. до каждого облучения. Противопоказаниями к применению гаммафоса являются артериальная гипотония, дегидратация, беременность, лактация, а также индивидуальная непереносимость.

Противолучевое действие этих препаратов проявляется, преимущественно, в снижении пострадиационной смертности облучённых организмов. Поэтому *применение радиопротекторов при кратковременном облучении в дозах менее 1 Гр нецелесообразно*. Малоэффективны они и при дозах облучения, соответствующих кишечной, токсемической и церебральной формам острой лучевой болезни. Например, противолучевое действие цистамина не распространяется за пределы дозового интервала 1-10 Гр.

Кумуляция токсического действия радиопротекторов осложняет их многократное введение в организм. В течение суток радиопротекторы можно применять не более 2-3 раз, что не обеспечивает круглосуточную защиту, необходимую в условиях угрозы внезапного облучения (например, при наличии данных о вероятном применении ядерного оружия), либо в условиях пролонгированного облучения. С большой осторожностью радиопротекторы должны назначаться специалистам операторского профиля профессиональной деятельности (членам лётных экипажей, водителям транспортных средств), а также при повышенной температуре воздуха (более 30°C).

Чернобыльская авария показала, что проблему защиты личного состава при пролонгированном облучении с низкой мощностью дозы невозможно решить с помощью радиопротекторов. В подобных условиях критерий радиозащитного действия – не столько снижение смертности от острой лучевой болезни (которая часто и не развивается), сколько профилактика отдалённых последствий облучения (рака, лейкоза, катаракты, сокращения жизни). Радиопротекторы мало влияют на эти эффекты, поэтому их применение при пролонгированном облучении с низкой мощностью дозы нецелесообразно.

Средства длительного поддержания повышенной радиорезистентности организма не вызывают грубых изменений тканевого метаболизма и могут применяться многократно, непрерывно и длительно.

Выделяют две основные группы:

- **средства защиты от «поражающих» доз облучения**, куда относятся препараты, обладающие достаточно выраженным противолучевым действием, то есть способные предупреждать или ослаблять ближайшие последствия внешнего облучения в дозах, вызывающих ОЛБ.

- **средства защиты от «субклинических» доз облучения**. В эту группу входят препараты, имеющие относительно низкую противолучевую активность, но способные снижать выраженность неблагоприятных (в том числе и отдалённых) последствий облучения в дозах, не вызывающих развития клинических проявлений лучевой патологии.

В противолучевом действии этих средств решающую роль играет их способность вызывать мобилизацию защитных систем организма и активизировать процессы пострадиационной репопуляции костного мозга и восстановления всей системы крови. А также их способность изменять гормональный фон организма. Наиболее эффективными средствами из этой группы являются *гормональные препараты стероидной структуры и их аналоги и иммуномодуляторы*.

Из *гормональных препаратов*, обладающих противолучевыми свойствами, наиболее изучен **диэтилстильбестрол** (ДЭС). Повышение радиорезистентности организма (ФУД в пределах 1,15-1,2) происходит обычно спустя 2 сут после его введения, и сохраняется в течение 1-2 нед. Он вызывает *обратимое торможение пролиферативной активности клеток костного мозга*, повышение уровня гранулоцитарно-макрофагального колониестимулирующего фактора и, как следствие, активацию миелоидного и мегакариоцитарного ростков костного мозга. Кроме того, под влиянием эстрогенов происходит *стимуляция системы мононуклеарных фагоцитов*, что, в свою очередь, приводит к повышению резистентности облученного организма к токсемии и бактериемии. ДЭС в качестве радиопротектора пролонгированного действия назначается однократно внутрь в дозе 25 мг (1 табл.) за 2 сут до предполагаемого воздействия ионизирующего излучения. При приеме больших доз ДЭС увеличивается вероятность развития токсических поражений печени и почек, а также возможно появление признаков феминизации, связанных с эстрогенной активностью препарата.

Индометарфен обладает выраженным радиозащитным эффектом в условиях острого, фракционированного и пролонгированного гамма-облучения. Однократное пероральное применение индометарфена способно повысить радиорезистентность организма на срок продолжительностью до двух недель, а противолучевое действие препарата проявляется уже через 3-6 ч после его приема.

Другим важным механизмом реализации противолучевых эффектов средств повышения радиорезистентности организма является их *стимулирующее действие на факторы неспецифической защиты* (в том числе, противoinфекционной), гемопозитическую и иммунную системы облученного организма. Этот механизм является основным для вакцин, полисахаридов, цитокинов, органических пептидов и других **иммуномодуляторов**. Кроме того, многие иммуномодуляторы *вызывают обратимое ингибирование синтеза ДНК в клетках*, что способствует оптимизации процессов постлучевой репарации повреждений в этих уникальных биомолекулах, а также вызывают активацию детоксицирующих функций различных органов и систем организма.

А. Экзогенные иммуномодуляторы

1. Микробные препараты - высокой радиозащитной эффективностью обладают также брюшнотифозная вакцина с секстаанатоксином, вакцина БЦЖ, тетравакцина, гретая вакцина из кишечной палочки, дизентерийный диантиген, противогриппозная, сибиреязвенная, тифопаратифозная вакцины и другие вакцины из живых или убитых микроорганизмов.

Вакцина протейная из антигенов сухая представляет собой очищенные антигенные комплексы, извлеченные из микробных клеток протей. Вакцина *стимулирует фагоцитарную активность нейтрофилов, бактерицидные и защитные функции сыворотки крови*. Протейную вакцину применяют профилактически (за 12-24 ч до облучения) или в качестве средства раннего (через 6-24 ч после радиационного воздействия) лечения радиационных поражений в дозе 0,2 мг в 1 мл 0,9 % раствора хлорида натрия подкожно.

2. Экстракты, фракции и продукты жизнедеятельности различных микроорганизмов - биостим, бронховаксон, рибомунил, полисахариды маннан, леван, зимозан, пептидогликан, мурамилдипептид. Наиболее изученным препаратом этой группы является продигозан.

Продигозан – активизирует факторы неспецифического (естественного) и специфического иммунитета, в частности образование эндогенного интерферона. После

однократного введения создает повышенный фон радиорезистентности на срок от 4 до 7 сут. Препарат вводят внутримышечно в виде 1 мл 0,005 % раствора за 1 сут до или в течение 0,5-6 ч после радиационного воздействия.

Б. Эндогенные иммуномодуляторы – интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие и туморонекротические факторы.

Гепарин – при его введении за 1 сут до облучения состояние повышенной радиорезистентности организма сохраняется до 2-3 недель. В качестве средства ранней терапии радиационных поражений - наибольшая лечебная эффективность отмечается при его одно- или двукратном использовании через 1-2 сут после облучения.

В. Синтетические иммуномодуляторы – испытаны высокомолекулярные соединения (левамизол, дибазол, полиадениловая, полиинозиновая кислоты, поливинилсульфат и др.) и ингибиторы синтеза простагландинов (интерлок, интрон, реаферон). Их радиозащитный эффект в большинстве случаев проявляется уже через 0,5-2 ч и сохраняется от нескольких часов до 1-2 сут.

В механизмах противолучевого действия **средств защиты от «сублетальных» доз облучения** лежит способность изменять соотношение «эндогенных» радиопротекторов (биогенные амины, небелковые тиолы и другие компоненты антиоксидантной системы, кортикостероиды) и эндогенных «радиосенсибилизаторов» (продукты перекисного окисления липидов и другие прооксиданты) в пользу радиопротекторов, а также важна их иммуностропная активность, в частности, стимулирующее влияние на компоненты неспецифической резистентности организма – мононуклеарные и полиморфноядерные фагоциты, комплемент, интерферон, лизоцим и др.

В средствах защиты от «субклинических» доз облучения выделяют:

1. Корректоры тканевого метаболизма – производные пиримидина, аденозина и гипоксантина. Большинство из них относится к естественным метаболитам, необходимым для биосинтеза АТФ и нуклеиновых кислот, или способствуют увеличению их содержания и ускорению процессов репарации пострадиационных повреждений ДНК.

Рибоксин существенно увеличивает выживаемость и снижает образование хромосомных aberrаций. Препарат применяют в дозе 0,4 г (2 табл.) 2 раза в день в течение всего периода работ на местности с повышенным радиационным фоном. Курсовое применение препарата возможно в течение 1 мес.

2. Витамины и витаминно-аминокислотные комплексы:

Амитетравит – это препарат, состоящий из аскорбиновой кислоты, рутина, тиамин, пиридоксина, а также аминокислот триптофана и гистидина. Прием амитетравита начинают за 5-7 сут до входа на радиоактивно-загрязненную территорию по 3 табл. 2 раза в день после еды. Курс терапии составляет 2 нед. В перерывах между курсами амитетравита или при его отсутствии применяют **тетрафолевит** (по 1 табл. 3 раза в сутки после еды в течение 2 нед), который представляет собой поливитаминный препарат, в состав которого входят тиамин, рибофлавин, фолиевая кислота и никотинамид. Прием этих препаратов должен осуществляться в течение всего периода пребывания в условиях повышенного радиационного фона.

3. Адаптогены природного происхождения – фито- (**экстракт элеутерококка и настойка женьшеня**) и зоопрепараты (**прополис**) позволяют улучшить самочувствие людей, повысить их работоспособность, а главное – повысить устойчивость организма к целому ряду экстремальных факторов: психоэмоциональному стрессу, физическим

нагрузкам, гипо- и гипертермии, несбалансированным рационам питания, токсикантам и другим.

Прием препаратов проводится курсами в течение 14-21 сут с перерывами на 2-3 недели по 20-30 капель за 30 мин до еды ежедневно по 3 раза в сутки. Профилактическое применение адаптогенов проводится в дозах ниже лечебных: один раз в день (утром) по несколько капель настойки или экстракта.

Средства профилактики общей первичной реакции на облучение

Первичная реакция на облучение (ПРО) относится к числу наиболее ранних клинических проявлений радиационного поражения организма. В результате ее развития пострадавшие выходят из строя уже в ранние сроки после воздействия ИИ. Наибольшей эффективностью обладают препараты из группы **нейролептиков**, в частности, этаперазин и метоклопрамид, а также комбинированные препараты на их основе (диметкарб).

Этаперазин - угнетает дофаминовые рецепторы триггер-зоны рвотного центра. Принимают внутрь по 1-2 табл. (4-8 мг) 1-2 раза в сутки, но не более 6 табл. в сутки. Профилактическое действие проявляется при дозах облучения до 6 Гр. Как и другие нейролептики, этаперазин понижает мышечный тонус и двигательную активность, а также может вызывать экстрапирамидные нарушения (лекарственный «паркинсонизм», ригидность) Препарат препятствует передаче нервных импульсов из лобных долей мозга на его нижележащие структуры, что может проявляться снижением умственной и физической работоспособности.

Метоклопрамид (церукал, реглан) – специфическим блокатором D₂ –дофаминовых рецепторов триггер-зоны рвотного центра. Обладает противорвотным действием, оказывает регулирующее влияние на двигательную активность желудочно-кишечного тракта. Противорвотный эффект продолжается до 12 часов. Для профилактики рвоты препарат принимают по 1 табл. (10 мг) 3 раза в день. Из побочных эффектов возможны экстрапирамидные нарушения (лекарственный «паркинсонизм»), сонливость, усталость, сухость во рту.

Диметкарб – рецептура, содержащая, наряду с противорвотным компонентом, психоаналептик сиднокарб, действие которого направлено на профилактику пострадиационной астении. Диметкарб принимают по 1 табл. за 30-60 мин. до предполагаемого облучения. Действие рецептуры проявляется через 20-30 мин. после приёма и сохраняется в течение 5-6 часов. При дозе облучения 4-6 Гр рецептура предупреждает проявления ПРО у 40-50 % поражённых, и ослабляет выраженность её проявлений у остальных. Повторный приём препарата возможен через 4-6 часов. Суточная доза не должна превышать 6 таблеток.

Средства профилактики ранней преходящей недееспособности

Ранняя преходящая недееспособность (РПН) – симптомокомплекс, развивающийся только при облучении организма в дозах, вызывающих церебральную форму лучевой болезни, исключающих выживание. Целью профилактических мероприятий при РПН является сохранение личным составом экипажей и боевых расчётов бое- и трудоспособности в течение нескольких часов, необходимых для выполнения задачи, несмотря на облучение в потенциально смертельной дозе.

Радиопротекторы, защищающие организм от облучения в дозах, вызывающих ОЛБ в костномозговой форме, неэффективны в отношении церебрального лучевого синдрома, и не

предотвращают развитие его ранних проявлений – РПН. Облучение в «церебральных» дозах вызывает множественные повреждения ДНК и, как следствие, гиперактивацию одного из ферментов её репарации – аденозиндифосфорилтрансферазы (АДФРТ), что вызывает истощение пула НАД⁺. В головном мозгу, критически зависящем от метаболизма глюкозы и от окислительного ресинтеза АТФ, снижение активности пула НАД⁺ обуславливает катастрофические функциональные нарушения, проявляющиеся РПН-синдром.

Пути метаболической коррекции энергодефицитного состояния мозга при РПН. *Первый путь* предусматривает введение в организм ингибиторов АДФ-рибозилирования – никотинамида (бензамид, 3-аминобензамид, алкил- и ацил-аминобензамиды); производные пурина (аденин, кофеин, теofilлин и др.). Эти вещества должны применяться в дозах не менее 10 мг на кг массы тела. Прием церебрального радиопротектора **Биана** рекомендован в дозе 500 мг (1 табл.), **никотинамида** – в дозе 500 мг (10 табл. по 0,05 мг).

С целью *уменьшения интенсивности РПН* рассматривается возможность использования веществ, активизирующих НАД⁺-независимые процессы клеточного дыхания в головном мозгу. С этой целью могут быть, в частности, использованы препараты на основе **янтарной кислоты**.

Поскольку доза предстоящего облучения всегда неизвестна, а вызываемое ингибиторами поли-АДФ-рибозилирования нарушение пострадиационной репарации ДНК может неблагоприятно повлиять на процессы пострадиационного восстановления организма при костномозговой форме лучевого поражения препараты этой группы должны назначаться с осторожностью и, как правило, в сочетании с радиопротекторами.

Средства раннего (догоспитального) лечения острой лучевой болезни

Раннее догоспитальное лечение ОЛБ проводится по двум направлениям: **купирование проявлений первичной реакции на облучение** (симптоматическая терапия) и активация процессов **пострадиационной репарации и восстановления костномозгового кроветворения** (ранняя патогенетическая терапия).

Купирование проявлений первичной реакции на облучение обеспечивается применением препаратов, направленных против рвоты, астении и диареи. Из средств противорвотной терапии в период ПРО могут применяться метоклопрамид, диметпрамид, латран, диксафен и некоторые нейролептики.

Метоклопрамид при уже развившейся рвоте вводят внутримышечно или внутривенно медленно по 2 мл (10 мг). Высшая суточная доза – 40 мг.

Диметпрамид для купирования рвоты вводят внутримышечно по 1 мл 2% раствора. Высшая суточная доза – 100 мг.

Латран (зофран) – противорвотный препарат из группы селективных антагонистов 5-НТ₃ серотониновых рецепторов нервной системы. Препарат не вызывает седативного эффекта, нарушений координации движений или снижения работоспособности. Для купирования развившейся рвоты латран применяют внутривенно в виде 0,2 % раствора однократно в дозе 8-16 мг.

Рецептура **диксафен** (ампулы или шприц-тубики по 1,0 мл) вводится внутримышечно при развитии пострадиационной рвоты, когда применение таблетированных форм противорвотных препаратов уже невозможно. Действие диксафена проявляется через 10-15 мин после введения, и сохраняется в течение 4-5 ч. В случае отсутствия эффекта допустимо повторное одно- или двукратное введение рецептуры, но не более 4 раз в сутки.

Помимо перечисленных средств для купирования лучевой рвоты могут применяться и другие нейролептики: аминазин, галоперидол, дроперидол и т.д.

Для купирования постлучевой диареи используют **метацин**, обладающий периферическим м-холинолитическим действием, превосходящим атропин и спазмолитин. Препарат вводится внутримышечно в виде 0,5-2 мл 0,1 % раствора. В крайне тяжелых случаях, сопровождающихся профузным поносом и признаками обезвоживания организма, целесообразно внутривенное введение 10 % раствора хлорида натрия, физиологического раствора, 5 % раствора глюкозы.

Средства ранней патогенетической терапии назначаются в первые часы – сутки после облучения. Их действие направлено на активацию процессов постлучевой репарации в системе костномозгового кровообращения и стимуляцию пролиферативной активности стволовых кроветворных клеток, в результате чего происходит более быстрое восстановление костномозгового кровообращения и, как следствие, повышается выживаемость облученных организмов. К средствам ранней патогенетической терапии относятся дезинтоксикационные средства и методы, препараты с преимущественным действием на иммунную систему (иммуномодуляторы), адаптогены и стимуляторы регенерации.

Наиболее эффективным патогенетически обоснованным подходом к ранней терапии ОЛБ является *ранняя детоксикация*. Процедура предусматривает иммобилизацию радиотоксинов, их разбавление и ускоренную элиминацию. С этой целью в условиях клиники рекомендуют применять *плазмазамещающие препараты* (гемодез, аминокдез, глюконеодез, поливисолин, полиглюкин, изотонический раствор хлорида натрия и др.) и *методы экстракорпоральной сорбционной детоксикации* (гемосорбция, плазмаферез, лимфосорбция).

В качестве средств медицинской защиты в первые часы после облучения весьма перспективно использование средств детоксикации перорального применения – **неселективных энтеросорбентов**. Показано, что угольный сорбент ВУГС, полиметилсилоксан и другие энтеросорбенты существенно уменьшают выраженность пострadiационных нарушений функций кишечника, ускоряют выведение из организма токсических веществ гистиогенного и бактериального происхождения.

Активация процессов пострadiационной репарации и восстановления костномозгового кроветворения обеспечивается также ранним применением *стимуляторов регенерации* (дезоксинат, рибоксин), *иммуномодуляторов* (вакцина протейная из антигенов сухая, продигозан, гепарин) и *адаптогенов*. Свойства иммуномодуляторов и адаптогенов описаны выше.

Дезоксинат (деринат) представляет собой натриевую соль ДНК, полученную из молок осетровых рыб. Препарат выпускается в виде 0,5 % раствора в ампулах по 5 и 10 мл. В качестве средства ранней терапии ОЛБ дезоксинат применяется не позднее 24 ч после облучения: вводится однократно внутримышечно или подкожно в объеме 15 мл (75 мг активного вещества).

Медицинские средства защиты, назначения, состав и порядок использования

Наряду с организационными мероприятиями по защите личного состава от ОМП, приобретает важное значение использование средств медицинской защиты при

поражении отравляющими веществами, бактериальными средствами и ионизирующим излучением.

Средства медицинской защиты можно разделить на две категории:

1. Средства, выдаваемые личному составу войск, формированиям гражданской обороны и населению (индивидуальные средства медицинской защиты);
2. Средства, используемые силами медицинской службы при оказании медицинской помощи.

К первой категории – **индивидуальные средства медицинской защиты** – относятся:

АИ (аптечка индивидуальная)

Состоит из пластмассового футляра, где находятся:

1. Шприц-тюбик с красным колпачком, содержащим афин 1 мл, который вводят внутримышечно при проявлении первых признаков поражения ФОВ (миоз, нарушении зрения, стеснение в груди, головная боль, слюнотечение).

2. Шприц-тюбик с 1 мл 2% раствора промедола, вводится подкожно, внутримышечно при болевом синдроме в качестве противошокового средства. Перед применением шприц-тюбик необходимо, держа его в одной руке, другой взять за ребристый ободок, и, вращая, прокрутить его до упора, так, чтобы внутренний конец иглы проколол мембрану тюбика, затем снять колпачок. Не касаясь иглы руками, ввести ее в мягкие ткани передней поверхности бедра или боковой поверхности плеча, сильно сдавить тюбик пальцами и ввести содержимое в ткани больного; не разжимая пальцев, извлечь иглу из тканей и использованный шприц-тюбик вложить в карман или закрепить на одежде пораженного.

3. В двух пеналах розового цвета вложено радиозащитное средство - цистамин 0,2 - по 6 таблеток в пенале. Применяется внутрь по 6 таблеток, за 20-40 минут до вероятного облучения, срок действия 4-5 часов.

4. В пенале белого цвета 4 таблетки доксицилина 0,1. Применяется по 2 таблетки. Продолжительность действия 12 часов. Или 4 таблетки однократно. Препарат экстренной неспецифической профилактики инфекционных заболеваний.

5. В пенале синего цвета находится противорвотное средство - этаперазин по 0,006 — 5 таблеток. Применяется по 1-2 таблетки для купирования первичной лучевой реакции организма, при острой лучевой болезни или при показаниях дозиметра свыше 100 рад.

6. В пенале желтого цвета имеется профилактический антидот П-10 М - 0,2 - 2 штуки в упаковке. Применяется по 1 капсуле за 20 мин до выхода в зону заражения ФОВ.

7. 2 ампулы с йодом 5% спиртовой раствор 1,0 в ампуле с оплеткой. Для профилактики поражений щитовидной железы ионизирующим излучением.

8. Таблетки пантоцид 0,0082 в таблетках — 20 штук. По одной таблетке на фляжку воды или по 2 таблетки, если вода из непроверенного источника.

Медицинские средства защиты, содержащиеся в аптечке АИ, применяются как по указанию командира (старшего), так и самостоятельно в соответствии с инструкцией в зависимости от обстановки.

Пакет перевязочный индивидуальный (ППИ)

Предназначен для оказания само- и взаимопомощи при ранениях и ожогах.

Состоит из двух ватно-марлевых подушечек размером 17х32 см (подвижной и неподвижной), марлевого бинта длиной 7 метров, шириной 10 см, безопасной булавки, внутренней бумажной и наружной прорезиненной оболочек. Прорезиненная оболочка обеспечивает сохранение стерильности содержимого пакета.

Способ использования:

1. Разорвать по надрезу прорезиненную оболочку и снять её (можно использовать для герметизации отверстия при пневмотораксе).

2. Из складки бумажной оболочки вынуть булавку и снять обертку пакета.

3.левой рукой взяться за конец бинта и развернуть его до скатки бинта.

4. Правой рукой взяться за скатку бинта и развернуть повязку, оставляя каждую подушечку сложенной вдвое (в случае обширного ожога или раны развернуть подушечки полностью).

5. Не касаясь подушечками посторонних предметов, наложить их на рану или ожог стороной не прошитой цветными нитками.

6. При сквозной ране подвижную подушечку предварительно отодвинуть так, чтобы подушечками можно было закрыть оба отверстия раны.

7. Прибинтовать подушечки, а конец бинта закрепить булавкой.

Контрольные вопросы

Укажите особенности использования шприц-тюбика:
Укажите порядок использования перевязочного пакета при открытом пневмотораксе:
Укажите средства профилактики ранней преходящей недееспособности
Укажите средства раннего (догоспитального) лечения острой лучевой болезни

Технические средства индивидуальной защиты

практическое занятие

« »

201 г.

<i>Время:</i>	4 часа
<i>Изучаемые учебные вопросы:</i>	<p>1. Классификация и общая характеристика технических средств индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, индивидуальной защиты кожи, индивидуальной защиты глаз. Назначение и классификация.</p> <p>2. Эксплуатационная и физиолого-гигиеническая характеристика фильтрующих противогазов, респираторов, изолирующих дыхательных аппаратов. Правила и порядок использования средств индивидуальной защиты органов дыхания. Использование средств защиты органов дыхания для защиты пораженных. Медицинское обеспечение работ в изолирующих противогазах.</p> <p>3. Правила и порядок использования средств защиты кожных покровов. Медицинский контроль при проведении работ в защитной одежде изолирующего типа. Эксплуатационная и физиолого-гигиеническая характеристика и правила пользования защитными очками.</p> <p>4. Отработка навыков использования средств защиты.</p>
<i>Литература:</i>	<p>1) Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004.</p> <p>2) Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединституты / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998.</p> <p>3) Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А. Лужникова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.</p> <p>4) Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.</p>

При действии поражающих факторов радиационной и химической природы как можно более раннее и комплексное использование медицинских и технических средств, позволяет обеспечить надежную защиту личного состава. Так, при применении противником ФОВ, своевременное одевание противогаза наряду с использованием индивидуального противохимического пакета и антидота само- и взаимопомощи позволяет существенно уменьшить количество санитарных и безвозвратных потерь.

Потери от применения ФОВ в зависимости от сроков надевания противогаза и объема первой помощи

<i>Мероприятия медицинской защиты</i>	<i>Время проведения мероприятий медицинской защиты после получения сигнала «Химическая тревога», с</i>	<i>Безвозвратные потери, %</i>	<i>Санитарные потери, %</i>
Надевание противогаза	120	70 – 80	25 – 30
Надевание противогаза	30	50 – 60	15 – 20
Надевание противогаза, использование индивидуального противохимического пакета	30	20 – 25	10 – 15
Надевание противогаза, использование индивидуального противохимического пакета, применение антидота ФОВ для само- и взаимопомощи	30	5 – 10	5 – 10

1. Классификация и общая характеристика технических средств индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, индивидуальной защиты кожи, индивидуальной защиты глаз. Назначение и классификация

Технические средства индивидуальной защиты подразделяются на средства защиты органов дыхания (СИЗОД), средства защиты глаз (СИЗГ) и средства защиты кожи (СИЗК).

Средства индивидуальной защиты органов дыхания

К средствам защиты органов дыхания относятся противогазы, респираторы, изолирующие дыхательные аппараты, часто называемые изолирующими противогазами, комплект дополнительного патрона. Средства защиты органов дыхания подразделяются на фильтрующие и изолирующие, а также на общевойсковые и специальные.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания

Принцип защитного действия	Общевойсковые	Специальные
Фильтрующие	Противогаз малогабаритный ПМГ Противогаз малогабаритный ПМГ-2 Противогаз масочный коробочный ПМК Противогаз масочный коробочный ПМК-2 Противогаз масочный коробочный ПМК-3 Респиратор Р-2 Респиратор общевойсковой универсальный РОУ	Противогаз ракетных войск универсальный ПРВ-У Противогаз ракетных войск модернизированный ПРВ-М Противогаз фильтрующий летного состава ПФЛ Респиратор морской РМ-2 Комплект дополнительного патрона КДП
Изолирующие	Изолирующий дыхательный аппарат ИП-4 Изолирующий дыхательный аппарат ИП-4М Изолирующий дыхательный аппарат ИП-5	Изолирующий дыхательный аппарат морской ИП-6 Портативный дыхательный аппарат ПДА-3 Шланговый дыхательный аппарат ШДА

Фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, зрения и кожи лица личного состава от отравляющих и высокотоксичных веществ (ОВТВ), радиоактивных веществ (РВ) и биологических средств (БС), а также для уменьшения интенсивности поражения световым излучением ядерных взрывов. Защитное действие фильтрующих противогазов основано на том, что используемый для дыхания воздух предварительно очищается от вредных примесей в результате процессов *адсорбции* (поглощение молекул ОВ на поверхности микропор угля), *капиллярной конденсации* — превращение паров в жидкое состояние, *абсорбции* — проникновении ОВ внутрь вещества

угля и хемосорбции — химической нейтрализации ОВ химическим реагентом и катализатором.

Общевойсковой фильтрующий противогаз состоит из:

- фильтрующе-поглощающей системы*, выполненной в виде фильтрующе-поглощающей коробки или фильтрующе-поглощающего элемента,
- лицевой части*
- противогазовой сумки*.

При угрозе отравления угарным газом фильтрующе-поглощающая система выполняется в виде фильтрующе-поглощающей коробки и комплекта дополнительного патрона. В фильтрующе-поглощающей системе первым по току воздуха помещен противоаэрозольный фильтр, а затем – специальный поглотитель (шихта), созданный на основе активированного угля с различными химическими добавками (дегазаторами, катализаторами и др.). Противоаэрозольный фильтр – полоски специальной тонковолокнистой прессованной бумаги с добавлением асбеста, благодаря чему площадь фильтра увеличивается до 2000 см². Фильтр предназначен для очищения вдыхаемого воздуха от аэрозолей, то есть мелких взвешенных в воздухе частиц, путем фильтрации (задержки в извитых отверстиях фильтра).

Лицевая часть противогаза изготовлена в виде шлем-маски или маски, в которой есть очки, обтекатели для предохранения стекол от запотевания, клапанно-распределительная коробка (содержит левосторонний или правосторонний узел присоединения фильтрующе-поглощающей коробки с клапаном вдоха и два выдыхательных клапана) и система крепления на голове. Правильно подобранная лицевая часть должна плотно прилегать краями к голове, обеспечивать необходимую герметизацию, не вызывая болевых ощущений. Для сохранения нормальной громкости речи в противогазе имеется мембранное переговорное устройство, а расположение очков во фронтальной плоскости противогаза позволяет работать с оптическими приборами. Кроме того, лицевая часть ряда противогазов оборудуется подмасочником, обтюратором и системой для приема жидкости. Подбор соответствующего размера лицевой части противогаза в каждом случае осуществляется индивидуально. Они выпускаются четырех или пяти размеров, которые указаны на подбородочной части маски. Требуемый размер шлем-маски определяется путем измерения сантиметровой лентой размера головы по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Размер шлем-маски соответствует размерам головы (мм) – **0**-до 630; **1** - 635-655; **2** - 660-680; **3** - 685-705; **4**- 710 и более.

Контрольные вопросы

Защитные возможности противоаэрозольного фильтра фильтрующей коробки:
Принципы инактивации паров ОВ в фильтрующей коробке:
Подберите себе размер шлем–маски противогаза:

Противогаз носится в противогазовой сумке, в которой находятся утеплительные манжеты для надевания на очки в зимнее время и специальный «карандаш» для обработки очков с целью предупреждения запотевания. К коробке прикреплен пробка для закрывания дыхательного отверстия при хранении противогаза.

Предохранение стекол очков от запотевания осуществляется с помощью незапотевающих пленок (целлулоидных пленок, покрытых с одной стороны желатиной), которые вставляются с внутренней стороны очков запотевающей стороной к стеклу (что определяется легким выдохом на обе стороны пленки) и закрепляются прижимным кольцом. При отсутствии пленок: используют специальные «мыльные карандаши», которыми наносят, штрихи на внутреннюю поверхность стекол и равномерно растирают пальцем смазку так, чтобы стекло стало прозрачным. Герметичность противогаза проверяется в специальной палатке, предназначенной для проверки противогазов в атмосфере с учебными ОВТВ.

Защитная мощность фильтрующих противогазов по парам летучих отравляющих и высокотоксичных веществ, по аэрозолю радиоактивных веществ и биологических средств характеризуется динамической активностью (сорбционной емкостью), временем защитного действия и общим коэффициентом защиты. Защитная мощность зависит от физико-химических свойств, способа применения, концентрации ОВТВ, РВ или БС в воздухе, от метеорологических условий, а также от объема легочной вентиляции, который зависит прежде всего от интенсивности физической нагрузки.

2. Эксплуатационная и физиолого-гигиеническая характеристика фильтрующих противогазов, респираторов, изолирующих дыхательных аппаратов. Правила и порядок использования средств индивидуальной защиты органов дыхания. Использование средств защиты органов дыхания для защиты пораженных. Медицинское обеспечение работ в изолирующих противогазах

Респираторы

Предназначены для защиты органов дыхания от аэрозолей радиоактивных веществ и биологических средств. Респираторы не защищают от паров ОВТВ и газов и не обогащают вдыхаемый воздух кислородом, в связи с чем их можно использовать только в атмосфере, свободной от ОВТВ и содержащей не менее 17 % кислорода.

Респираторы представляют собой фильтрующую полумаску, снабженную клапанами вдоха и выдоха. Полумаска с помощью наголовника крепится на голове, а носовой зажим обеспечивает более герметичное прилегание полумаски в области носа. Фильтрующая полумаска изготовлена из трех слоев материалов. Внешний слой – пенополиуретан защитного цвета, внутренний – воздухонепроницаемая полиэтиленовая пленка с смонтированными двумя клапанами вдоха, а между пенополиуретаном и пленкой расположен слой фильтрующего материала из полимерных волокон ткани, предложенной академиком Петряновым. Фильтры представляют собой гидрофобный полимер из ультратонких волокон полихлорвиниловой, полистироловой или метилметакрилатной ткани. Эта ткань обладает большим и стойким электростатическим зарядом, притягивающим аэрозольные частицы. При увеличении скорости потока аэрозоля за счет возрастания трения заряд ткани увеличивается, что способствует лучшему удержанию частиц на фильтрах. При правильном хранении и

использовании электростатический заряд на фильтрах Петрянова способен удерживаться в течение десяти лет. Хранится респиратор в полиэтиленовом пакете, так как при намокании респиратора его фильтрующая способность и, следовательно, его защитные свойства, значительно снижаются. Коэффициент проскока в респираторах не превышает 0,1 %.

Фильтрующие противогазы

Обеспечивают эффективную защиту личного состава от ОВ, однако длительное использование противогазов в атмосфере маскирующих дымов может привести к ухудшению их защитных и физиолого-гигиенических свойств. Шлем-маски фильтрующих противогазов защищают человека по капельно-жидким ОВ в течение 6-10 часов, а парообразные ОВ, также как радиоактивные вещества и биологические средства, через резину лицевой части в боевых условиях не проникают. В то же время, лицевые части общевойсковых противогазов обладают низкими термозащитными свойствами, поэтому для защиты от светового излучения ядерного взрыва их необходимо использовать совместно со средствами индивидуальной защиты кожи. Кроме того, в условиях применения ядерного оружия поверх противогаза необходимо надевать защитные очки ОФ или ОПФ. Время надевания противогаза в зараженной отравляющими и высокотоксичными веществами, радиоактивными веществами или биологическими средствами атмосфере не должно превышать 10 с.

Общевойсковые противогазы не обеспечивают защиту от аммиака, оксида этилена, оксидов азота, монооксида углерода, сероводорода, фтороводорода.

Порядок использования противогаза

Прежде всего необходимо проверить исправность противогаза путем наружного осмотра, правильность сборки и уложить в сумку. Сложить лицевую часть противогаза, для чего взять ее одной рукой за очки, другой рукой перегнуть шлем-маску вдоль, закрыв ею одно стекло очков, затем перегнуть ее поперек. Закрыв другое стекло и уложить в сумку коробкой вниз.

Противогаз носится в трех положениях:

1) походное положение – противогаз носится на левом боку сдвинутым немного назад. Верхний край сумки должен быть на уровне поясного ремня.

2) положение «наготове» при угрозе ядерного, химического нападения противника по команде «средства защиты готовы». По этой команде необходимо, освободив руки, продвинуть противогаз немного вперед, расстегнуть клапан сумки и закрепить противогаз тесьмой вокруг пояса.

3) боевое положение (противогаз должен быть надет) - по сигналу оповещения о радиационном; химическом, бактериальном заражении, по команде «газы» или самостоятельно при обнаружении признаков заражения воздуха.

Для перевода противогаза в боевое положение нужно *задержать дыхание и закрыть глаза* (ни в коем случае не делать вдоха); освободить руки, снять головной убор; *вынуть шлем-маску* из сумки, взять ее обеими руками, за утолщенные края так, чтобы большие пальцы были снаружи, а остальные - внутри шлема-маски; приложить нижнюю часть шлема-маски к подбородку и резким движением рук вверх и назад *надеть* ее так, чтобы не было складок, а очки находились против глаз; *сделать полный выдох, открыть глаза*; и надеть головной убор.

Противогаз снимается только по команде «противогазы снять». Для этого надо левой рукой приподнять головной убор, другой взяться за клапанную коробку, слегка оттянуть вниз и движением руки вперед и вверх снять шлем-маску, затем при возможности протереть чистой тряпочкой изнутри (или просушить) и уложить в сумку. Противогаз нужно

предохранять от повреждений, сильных ударов, и потрясений, от попадания воды внутрь коробки.

Пользоваться неисправным противогазом в боевых условиях зараженной атмосферы можно до получения исправного. При незначительном повреждении шлем-маски необходимо *плотно зажать ладонью порванное место маски*. При сильном разрыве маски, разбитых стёклах очков или повреждении выдыхательных клапанов нужно задержать дыхание, закрыть глаза, снять шлем-маску, отделить её от коробки противогаза и *дышать через коробку, зажав рукой нос*.

При пробоинах или проколах коробки их следует зажать рукой, а затем заменить коробку. Замену неисправного противогаза на исправный в отравленной атмосфере надо производить быстро, не вдыхая отравленный воздух.

Надевание противогаза на раненого или пораженного. Для этого надевающий противогаз становится на колени или садится у головы пораженного (раненого) лицом к его затылку, голову раненого кладет себе на колени, обеими руками берет шлем-маску пострадавшего за края подбородочной части так, чтобы большие пальцы рук были снаружи, а остальные внутри, надевает шлем-маску сначала на подбородок, затем натягивает на голову пострадавшего. Под огнем противника противогаз надевают в положении лежа, когда пострадавший лежит на спине или на животе.

Контрольные вопросы

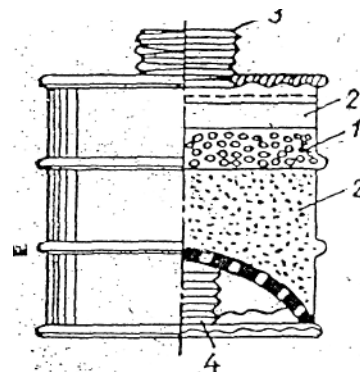
Порядок надевания противогаза:
5. Порядок действий при неисправном противогазе:
6. Надевание противогаза на раненого или пораженного:

Проверка противогаза в помещении с 0В («газоокуривание»). Противогазы должны периодически проверяться в помещении (в палатке) с 0В. В качестве 0В используется хлорпикрин или Си-Эр. Перед входом в палатку личный состав проверяет исправность противогазов. Затем надевают противогазы и по 10—15 человек заходят в палатку, где находятся в течение 5-10 мин, проделывая наклоны, повороты головы и приседания. Противогаз считается исправным, если не ощущается раздражения глаз и запаха 0В. Если

противогаз пропускает ОВ. то надо выйти из палатки, устранить неисправность или заменить противогаз.

Комплект дополнительного патрона (КДП)

Необходимо помнить, что фильтрующе-поглощительные коробки современных противогазов не способны обезвредить оксид углерода (угарный газ). В связи с этим, для защиты от вредного воздействия оксида углерода применяется **комплект дополнительного патрона (КДП)**, в состав которого входят соединительная трубка, противоаэрозольный фильтр, сумка и патрон ДП-2, представляющий собой цилиндрическую коробку, снаряженную осушителем (2), *гопкалитом и катализатором*(1), имеющий наружную (3) и внутреннюю (4) горловины. Внутренняя горловина необходима для соединения с коробкой противогаза, если в атмосфере имеются пары ОВ. Проходя через дополнительный патрон ДП-2, воздух с оксидом углерода в слое осушителя освобождается от влаги, а затем, взаимодействуя с гопкалитовой смесью, превращается в углекислый газ. Комплект дополнительного патрона эффективен в широком диапазоне температур: от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. При положительной температуре время защитного действия комплекта дополнительного патрона составляет до 400 мин, при температуре минус $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ – около 70 мин, при температуре минус $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ – до 40 мин. Повышенная влажность воздуха практически не влияет на работу прибора.



Следует помнить, что при концентрации оксида углерода свыше 1 %, при недостатке в воздухе кислорода (концентрация менее 17 %) и при пожарах в закрытых помещениях комплект дополнительного прибора малоэффективен. В этих случаях необходимо пользоваться изолирующими дыхательными аппаратами (изолирующими противогазами).

Изолирующие дыхательные аппараты (изолирующие противогазы)

Предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз при наличии во внешней среде ОВТВ, которые не задерживаются фильтрующим противогазом, при полном отсутствии или недостатке кислорода в воздухе, а также при работах в очагах химического поражения в условиях высоких концентраций паров и плотностей заражения любых ОВТВ. Кроме того, изолирующие дыхательные аппараты могут использоваться при повышенном содержании в атмосфере оксида углерода (в концентрации более 1 %), при форсировании водных преград или выполнении работ на небольших глубинах.

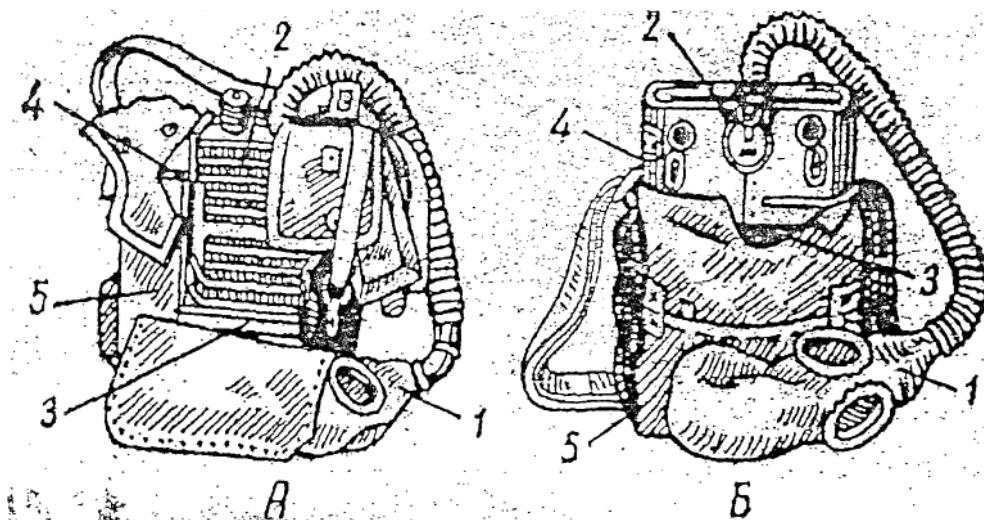
Защитные свойства изолирующих дыхательных аппаратов не зависят от природы отравляющих и высокотоксичных веществ, радиоактивных веществ, биологических средств или от их концентрации в воздухе; они способны защищать органы дыхания от любых вредных примесей, находящихся в воздухе. Они используются для проведения спасательных работ и лечебно-эвакуационных мероприятий в очагах химического поражения, для работ с высокотоксичными и агрессивными газообразными веществами, парами и аэрозолями ОВТВ, и деятельности в условиях недостатка кислорода.

В изолирующих противогазах человек дышит газовой смесью с повышенным содержанием кислорода и углекислоты. Содержание кислорода обычно колеблется в пределах 70-90 %, а углекислого газа 2-3 %. Содержание углекислого газа во вдыхаемом воздухе до 1 % практически не вызывает нарушения функций организма. Нарастание углекислого газа до 2 % ведет к учащению дыхания и увеличению объема легочной

вентиляции, а увеличение концентрации CO_2 свыше 3 % опасно для организма человека. Опасным пределом, за которым может наступить потеря сознания при выполнении физической нагрузки, считается 9-11 % кислорода во вдыхаемом воздухе.

По принципу обеспечения кислородом все средства защиты органов дыхания изолирующего типа делятся на *пневматогены* и *пневматофоры*.

К *пневматогенам* относятся изолирующие дыхательные аппараты ИП-46, ИП-46М, ИП-4, ИП-5, ИП-6, ПДА-3, в которых кислород получается химическим путем. В противогазах такого устройства дыхание осуществляется по маятниковому типу.



Изолирующие противогазы: а) ИП-46, б) ИП-4. 1-лицевая часть, 2-регенеративный патрон, 3-дыхательный мешок, 4-каркас, 5-сумка

Изолирующие дыхательные аппараты из группы пневматогенов состоят из лицевой части, регенеративного патрона с пусковым приспособлением, дыхательного мешка и противогазовой сумки. В регенеративном патроне кислород содержится в химически связанном состоянии в виде надперекисей. Он

высвобождается в процессе дыхания при взаимодействии с углекислотой и водяными парами выдыхаемого воздуха. Однако процесс развития реакции, особенно при низких температурах окружающей среды, происходит достаточно медленно, поэтому в работе пневматогенов имеется начальный период, в котором из-за медленного течения реакции не обеспечивается достаточно полная регенерация дыхательной смеси. В связи с этим, для устранения опасности, связанной с недостатком кислорода в дыхательной смеси, используется специальное пусковое устройство, предназначенное для выделения необходимого для дыхания количества кислорода в период пуска регенеративного патрона, после надевания противогаза и для приведения в действие регенеративного патрона путем нагревания его верхней части. Он состоит из пускового брикета с кислородсодержащим веществом (до 12 л) и ампулы с серной кислотой.

Регенеративный патрон имеет форму цилиндра, на верхней крышке которого имеется пусковое устройство винтового типа с чекой и пломбой. Шлем-маска состоит из корпуса с обтуратором и переговорным устройством, очкового узла и защищенной чехлом из прорезиненной ткани соединительной трубки, наглухо присоединенной к шлем-маске. Дыхательный мешок имеет форму прямоугольного параллелепипеда, защищенного каркасом из дюралюминия. Клапан избыточного давления находится в выворотном фланце мешка.

Для перевода противогаза ИП-46 и ИП-46М в боевое положение необходимо выдернуть чеку пускового приспособления, вынуть пробку из угольника шлема, надеть шлем на голову. Нажатием на кнопку пускового устройства раздавить ампулу с серной кислотой (при этом слышится хруст раздавливаемой ампулы) и убедиться, что пусковой

брикет сработал, то есть началось выделение кислорода и нагрелась верхняя часть регенеративного патрона.

Использование пневмогенов можно начинать только после проверки противогаса в боевом положении в течение 3-5 мин, чтобы убедиться в правильной работе противогаса и достаточном выделении кислорода.

К работе в изолирующих противогасах допускаются только лица, прошедшие курс специального обучения, после сдачи зачета по правилам пользования противогасом и медицинского освидетельствования.

Время действия регенеративного патрона зависит от запаса кислорода в нем и физической нагрузки: в покое кислорода хватает до 5 ч, при легкой физической нагрузке - около 3 ч, при средней нагрузке - 2 ч, при тяжелой нагрузке - около 1 ч.

К **пневматофорам** относятся противогасы КИП-5, ИПСА и шланговый дыхательный аппарат ШДА. В приборах такого типа кислород находится в баллонах в сжатом виде.

В состав пневматофоров входят лицевая часть, выполненная в форме маски с переговорным устройством, легочной автомат, соединительный шланг длиной 3 м, приборный ящик с крышкой, транспортная заглушка и поясной ремень.

Маска служит для изоляции органов дыхания, глаз и кожи лица от окружающей атмосферы и подвода воздуха к органам дыхания. Легочный автомат обеспечивает редуцирование и подачу воздуха к органам дыхания, а также удаление выдыхаемого воздуха в окружающую атмосферу. Шланг служит для подвода сжатого воздуха от раздаточного трубопровода стационарной дыхательной системы к легочному автомату. Поясной ремень предназначен для фиксации шланга при переводе противогаса в положение "боевое". Приборный ящик с крышкой служит для размещения и хранения противогаса на штатном месте.

Изолирующие дыхательные аппараты являются надежными средствами защиты в экстремальных ситуациях, однако несоблюдение мер безопасности и правил пользования ими может привести к тяжелым последствиям. При снятии маски в непригодной для дыхания атмосфере возможно отравление вредными веществами. Несрабатывание пускового брикета, повторное использование пневмогенов после перерыва в работе со снятием маски может привести к кислородному голоданию с внезапной потерей сознания или отравлению вредными веществами. При контакте органических веществ с перекисными соединениями, содержащимися в регенеративном патроне, происходит их возгорание, часто сопровождаемое взрывом. Практически все реакции, которые происходят в регенеративном патроне, экзотермические, то есть идут с выделением тепла, что может привести к ожогу верхних дыхательных путей. Удары или другие механические воздействия по дыхательному мешку могут вызвать резкое повышение давления воздушной смеси и привести к развитию баротравмы легких.

Признаками отработки патрона являются: нагревание его нижней части и недостаточное наполнение дыхательного мешка. Отработанный патрон заменяется новым, что можно сделать даже в отравленной атмосфере, задержав дыхание на период замены патрона.

В целях оказания первой помощи пострадавшим необходимо вынести из зоны заражения, снять маску и немедленно сделать искусственное дыхание. Несвоевременное оказание первой помощи, особенно при отравлении или кислородном голодании, как правило, приводит к смертельному исходу. В связи с этим, работа личного состава с использованием

изолирующих дыхательных аппаратов должна проводиться под строгим медицинским контролем.

Контрольные вопросы

Особенности эксплуатация дополнительного патрона в зараженной атмосфере ОВ:
Укажите сроки эксплуатации комплекта дополнительного патрона:
Устройство изолирующего противогаза:
Укажите сроки эксплуатации изолирующего противогаза при средней нагрузки:
17. Признаками отработки регенеративного патрона являются:

Влияние противогаза на организм

Противогаз обычно в той или иной степени изменяет условия дыхания и деятельности организма и затрудняет работу человека. Степень их выраженности зависит от состояния здоровья, тренированности и характера деятельности личного состава. Влияние противогаза на организм человека обусловлено тремя основными факторами: 1) *сопротивление противогаза дыханию*, 2) *вредное пространство* и 3) *влияние лицевой части противогаза*.

При пользовании **фильтрующим** противогазом человек испытывает **сопротивление дыханию главным образом на вдохе** и частично на выдохе. Вдыхаемый воздух проходит через микропористые слои противогазовой коробки, которые препятствуют прохождению воздуха, и во время вдоха в подмасочном пространстве создается разрежение воздуха. Во время выдоха небольшое сопротивление создается выдыхательными клапанами и в подмасочном пространстве давление оказывается несколько повышенным.

Сопротивление дыханию измеряется разностью давлений воздуха в атмосфере и в подмасочном пространстве с помощью водяного манометра и выражается в миллиметрах водного столба. Принято, что при равномерном движении воздуха со скоростью 30 л в минуту коробка оказывает сопротивление 15—20 мм вод. ст.

При выполнении физической нагрузки потребление кислорода человеком значительно увеличивается, соответственно увеличивается скорость движения воздуха и возрастает сопротивление дыханию до 70—100 мм вод. ст., а при беге - до 200—250 мм вод. ст. Таким образом, сопротивление дыханию, небольшое в состоянии покоя, резко возрастает при тяжелой физической нагрузке.

Сопротивление дыханию субъективно ощущается как затруднение дыхания в противогазе. В акт дыхания включается вспомогательная мускулатура и затрудняется

сердечная деятельность. В грудной полости давление всегда ниже атмосферного на 60-120 мм вод ст. Это давление способствует притоку крови по венам к сердцу. *При дыхании в противогазе величина отрицательного внутригрудного давления увеличивается на величину сопротивления противогаза.* Это приводит к усиленному притоку крови к правым отделам сердца, затруднению систолы, застою крови в малом круге кровообращения и в портальной системе, а *при тяжелой физической нагрузке может привести к расширению правого желудочка и предсердия, с развитием сердечной недостаточности.*

Отрицательное влияние сопротивления дыханию в меньшей степени сказывается при ритмичном глубоком дыхании.

При пользовании **изолирующим** противогазом человек испытывает **сопротивление дыханию главным образом на выдохе**, что способствует развитию эмфизематозности лёгких, а действие газовой смеси, содержащей подогретый кислород, способствует подсушиванию слизистой ВДП и их раздражению, что может привести к возникновению хронического воспалительного процесса.

При надевании противогаза не вся лицевая часть плотно прилегает к лицу, а остается некоторое свободное пространство между лицом и лицевой частью, противогаза объемом 150-200 см³, которое обозначают как вредное. **Во вредном пространстве задерживается выдыхаемый воздух**, содержащий до 4% углекислого газа и соответственно меньше кислорода: При повторном вдохе этот воздух смешивается с воздухом, поступающим из коробки, и возвращается в легкие. Поэтому вдыхаемый воздух содержит больше углекислого газа и меньше кислорода.

Для компенсации влияния вредного пространства следует дышать в противогазе глубже и реже. Нерационально частое поверхностное дыхание, даже при увеличении объема дыхания, не может обеспечить достаточной вентиляции (происходит только усиление вентиляции вредного пространства). При тяжелой физической нагрузке дыхание должно быть более частым и глубоким. Следует иметь в виду, что сопротивление дыханию и вредное пространство действуют на организм совместно, но в покое более существенное значение имеет вредное пространство, а при тяжелой физической нагрузке - сопротивление дыханию.

Вредное влияние лицевой части противогаза связано с тем, что она вызывает уменьшение полей зрения (примерно на 30 – 50 %), нарушение остроты и бинокулярности зрения, затруднение восприятия звуков (понижение слышимости), выключение функций вкусового анализатора и анализатора обоняния. Громкость речи в шлем-масках противогазов, не имеющих переговорных устройств, снижается на 35 – 40 %, а при наличии подобных устройств – на 20 – 30 %. Кроме того, лицевая часть противогаза оказывает выраженное давление на мягкие ткани лица и головы, сопровождающееся болезненными ощущениями и покраснением кожи лица. Неправильно подобранная лицевая часть противогаза может вызывать сильные болевые ощущения в области надбровных дуг, скул, подбородка и ушей, что также затрудняет длительное пребывание в нем. При пребывании в противогазе нарушается потоотделение, что наряду с механическим сдавливанием отдельных участков кожи лица, в летнее время может приводить к возникновению мацерации кожи, наминов и рубцов, а в зимнее время способствовать развитию отморожений.

Воздействие лицевой части устраняется частично правильным подбором шлем-маски и тренировкой.

Организация противогазовой тренировки и противопоказания к пользованию противогазом

Длительное пребывание в СИЗОД предъявляют к организму повышенные требования, прежде всего к органам дыхания и кровообращения, особенно к состоянию дыхательной мускулатуры. Определенные затруднения при выполнении профессиональных обязанностей в СИЗОД возникают вследствие ограничения функции различных анализаторов.

Организация противогазовой тренировки, целью которой является обучение тренируемых правилам пользования противогазом и приспособление организма к выполнению боевых задач в условиях отрицательного влияния противогаза. Тренировка организуется по принципу *постепенного усложнения условий тренировки, постепенного увеличения времени пребывания в противогазе и физической нагрузки* для того, чтобы укрепить дыхательную и сердечную мускулатуру и выработать правильное дыхание.

Обычно тренировку начинают с обучения правилам, пользования и 15 — 30-минутного пребывания в спокойном состоянии. Со 2-3-го дня увеличивают время пребывания в противогазе и включают легкую нагрузку (ходьбу, легкий короткий бег, приседания). Постепенно увеличивается время пребывания, усиливается нагрузка (ходьба, марш, бег, перенос тяжестей, рытье окопов, стрельба и т. д.).

Врач консультирует руководителя при разработке плана противогазовой тренировки, осуществляет медицинский контроль в ходе ее проведения, а также принимает участие в систематических тренировках физически ослабленных людей. Целью медицинского контроля является определение характера реакций организма в ответ на воздействие СИЗОД, что позволяет своевременно предупредить появление патологических изменений физиологических функций организма.

Определенная часть раненых и пораженных в силу своего состояния не может пользоваться СИЗОД. Медицинские противопоказания к использованию противогазов можно разделить на *абсолютные и относительные*.

К **абсолютным** противопоказаниям относятся тяжелые ранения и заболевания, при которых даже в условиях покоя использование противогаза невозможно или связано с большой опасностью и риском:

- проникающие ранения грудной полости и все повреждения головы, связанные с повышением внутричерепного давления;
- легочные, носовые и желудочные кровотечения;
- бессознательное состояние;
- неукротимая рвота;
- судороги;
- органические заболевания сердца с явлениями декомпенсации;
- склероз венечных сосудов со стенокардией;
- тяжелые заболевания легких и плевры (пневмония, отек легких, абсцессы, экссудативные плевриты и др.);
- обильные выделения из носа, резко выраженный бронхоспазм при поражении ФОВ и другие.

К **относительным** противопоказаниям относятся такие ранения и заболевания, при которых необходимо запретить или резко ограничить противогазовую тренировку, но в отравленной атмосфере можно и необходимо надевать противогаз для спасения жизни. Эти противопоказания могут быть *постоянными* при хронических заболеваниях сердца, легких и

других органов и систем или *временными* - при кратковременных острых заболеваниях и ранениях средней и легкой степени (бронхиты, пиодермии лица, ангины, травмы и т. д.).

Использование СИЗОД для защиты раненых и больных

В условиях зараженной ОВТВ атмосферы своевременное применение противогазов имеет большое значение для защиты раненых и больных.

На этапах медицинской эвакуации проводится сортировка раненых и больных по способности пользования противогазом на четыре группы:

- *тяжелораненые и больные с абсолютными противопоказаниями к надеванию противогаза, которые в условиях заражения атмосферы должны помещаться в убежища (или за герметизированные машины);*
- *раненые и больные средней и легкой степени, способные пользоваться противогазом в состоянии покоя;*
- *раненые и больные, нуждающиеся в помощи персонала или легкораненых при надевании противогаза (раненные в руку и др.);*
- *раненые в голову, нуждающиеся в надевании противогаза со специальным шлемом для раненых в голову (ШР).*

При отсутствии убежищ в очаге химического заражения противогаз надевают всем пораженным, по возможности используют кислородные ингаляторы (КИ-3М, КИ-4, И-2).

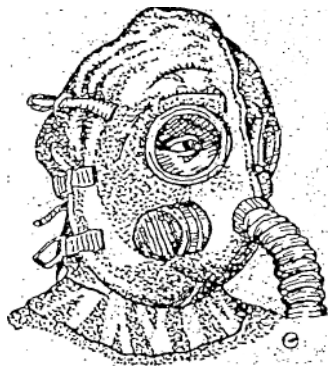
Сортировка раненых и больных по способу защиты осуществляется медицинским составом путем закрепления специальных маркировочных талонов или марок.

Раненые, способные пользоваться общевоинским противогазом и самостоятельно надеть его, делают это по общим правилам.

Надевание противогаза на раненого, не способного самостоятельно это сделать, производится в порядке взаимной помощи товарищами, санитарями или санитарными инструкторами. При надевании противогаза учитывается состояние раненого, характер повреждения и обстановка.

Оказывающий помощь должен посадить раненого в удобное положение (между своих ног), снять с него каску (головной убор), вынуть шлем-маску (маску) из сумки, подвести ее к подбородку и, растягивая резину пальцами от подбородка к голове, надеть шлем на голову.

Если пострадавший лежит на животе, то оказывающий помощь также ложится рядом на живот, после чего достает шлем-маску (маску), подводит ее под лицо раненого, берет лицевую часть так, чтобы большие пальцы были внутри, а остальные снаружи, и указанными приемами надевает шлем на голову.



Шлем для раненых в голову (ШР)

Для индивидуальной защиты раненых и обожженных с ранениями и повреждениями головы создана специальная лицевая часть – шлем для раненых в голову (ШР). Шлем для раненых в голову выпускается одного размера и используется в комплекте с фильтрующе-поглощающей коробкой общевоинского противогаза. Он применяется непосредственно на месте поражения и на путях медицинской эвакуации.

Представляет собой резиновый мешок, в корпус которого вмонтированы очки, обтекатели, вдыхательный и выдыхательный клапаны и наглухо закреплена гофрированная трубка. На боковых стенках шлема имеются

три пары тесемок, которые завязываются на затылочной части головы для уменьшения вредного пространства. К нижней части шлема прикреплен обтюратор в виде воротничка с металлическим крючком и петлей для герметизации вокруг шеи пострадавшего.

При надевании шлема на пострадавших с повреждениями головы нижнюю его часть подводят под подбородок, после чего разворачивают и надевают шлем на голову.

При надевании шлема на раненого в челюстно-лицевую область подводят основание клиновидного клапана под затылок, добиваясь первичной герметизации. Затем переднюю часть шлема подтягивают к поверхности лица и головы, завязывая тесемки. Раненых с черепно-мозговой травмой после надевания шлема укладывают на левый бок, а с челюстно-лицевыми ранениями – на живот.

Снятие шлема с раненых в голову производится в обратном порядке. После использования шлема необходимо промыть его теплой водой с мылом, протереть тампоном, смоченным в 2% растворе формалина или спиртом, и высушить на воздухе.

Находящийся в противогазе раненый нуждается в систематическом наблюдении (осмотр кожи лица и состояния зрачков, контроль за частотой дыхания и пульса) и уходе. Необходимо следить за тем, чтобы не была зажата соединительная трубка, не была залита слюной и рвотными массами клапанная коробка. При появлении у раненых рвоты и засорении клапанов слюной и рвотными массами необходимо срочно заменить шлем-маску или маску ШР.

Контрольные вопросы

Воздействие фильтрующего противогаза на организм:
8. Организация противогазовой тренировки:
9. Сортировка раненых и больных по способности использования противогаза:
10. Порядок надевания ШР:

7. Воздействие фильтрующего противогаза на организм:

3. Правила и порядок использования средств защиты кожных покровов. Медицинский контроль при проведении работ в защитной одежде изолирующего типа. Эксплуатационная и физиолого-гигиеническая характеристика и правила пользования защитными очками

Для защиты кожных покровов используются средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК). Они защищают от отравляющих и высокотоксичных веществ, действующих на кожу и через кожу, радиоактивных веществ, бактериальных аэрозолей и токсинов, а также от светового излучения ядерного взрыва и зажигательных смесей. По принципу защитного действия все средства индивидуальной защиты кожи делятся на изолирующие и фильтрующие. По способу использования различают средства защиты кожи постоянного ношения, периодического применения и однократного использования.

К средствам индивидуальной защиты кожи относятся: общевойсковой комплексный защитный костюм фильтрующего типа (ОКЗК-М, ОКЗК-Д), комплект защитной фильтрующей одежды (КЗФО), общевойсковой защитный комплект фильтрующий (ОЗК-Ф), общевойсковой защитный комплект изолирующего типа (ОЗК) и специальная защитная одежда (костюм Л-1, комплекты защитные морские КЗМ-1 и КЗМ-2, комплект защитный № 6 и другие)

Средства индивидуальной защиты кожи

Принцип защитного действия	Общевойсковые	Специальные
Фильтрующие	Общевойсковой комплексный защитный костюм модернизированный ОКЗК-М Костюм защитный сетчатый КЗС Комплект защитной фильтрующей одежды КЗФО Общевойсковой защитный комплект фильтрующий ОЗКФ	Общевойсковой комплексный защитный костюм десантный ОКЗК-Д Комплект защитный морской КЗМ-2
Изолирующие	Общевойсковой защитный комплект ОЗК	Костюм защитный легкий Л-1 Комплект защитный морской КЗМ-1 Комплект защитный № 6

Защита кожи средствами индивидуальной защиты **фильтрующего типа** основывается на обезвреживании аэрозоля или паров отравляющих и высокотоксичных веществ при прохождении их через толщу белья и обмундирования, предварительно импрегнированного специальными дегазирующими рецептурами.

Общевойсковой комплексный защитный костюм (ОКЗК-М)

Предназначен для защиты кожных покровов личного состава от отравляющих и высокотоксичных веществ, радиоактивного аэрозоля, биологических средств и светового излучения ядерного взрыва, а также от неблагоприятных воздействий погодных условий на уровне и ниже летнего армейского обмундирования. Он состоит из пилотки с козырьком, позволяющим защитить глаза от светового излучения ядерного взрыва, куртки с отлетными козырьками на низках рукавов и брюк. На пилотку надевается подшлемник, а под куртку и брюки – защитная рубашка и кальсоны. В комплекте с ОКЗК-М могут использоваться фильтрующий противогаз и защитные чулки, а поверх него может надеваться *костюм защитный сетчатый КЗС*, представляющий собой куртку с капюшоном и брюки.

Защитные свойства ОКЗК-М от действия светового излучения ядерного взрыва обеспечиваются огнезащитными пропитками наружного слоя и головного убора, наличием воздушных зазоров между слоями и дополнительных элементов для защиты открытых участков кожи. Огнезащитные свойства костюма сохраняются в течение 5 месяцев.

Защита от ОВТВ достигается наличием пропитки на защитном белье, многослойностью костюма и его герметичностью. Время защитного действия зависит от типа ОВ и его концентрации, содержания «активного» хлора на защитном белье и температуры воздуха. В отношении паров ОВ оно составляет от 3 до 24 часов. При увлажнении костюма потом и водой защитные свойства снижаются, поэтому для предохранения ОКЗК-М от увлажнения при дожде необходимо использовать плащи или средства защиты кожи изолирующего типа. Защитные свойства увлажненного ОКЗК восстанавливаются после высыхания костюма. После носки ОКЗК-М в течение 2-2,5 месяцев, а также после дегазации и дезинфекции в подразделениях войск радиационной, химической и биологической защиты проводят восстановление защитных свойств костюма в отношении паров и аэрозолей ОВТВ путем перепропитки защитного белья и подшлемника машинным или другим способом.

Комплект защитной фильтрующей одежды КЗФО состоит из двухслойных куртки и брюк. За счет специальных пропиток верхний слой КЗФО позволяет защищаться от светового излучения ядерного взрыва и огня пожаров, а нижний слой предохраняет от действия боевых отравляющих веществ.

Защитное действие средств индивидуальной защиты **изолирующего типа** основано на способности некоторых материалов задерживать ОВТВ на своей поверхности и очень медленно пропускать их в жидком и парообразном состоянии через толщу тканей. Такие материалы не обладают воздухопроницаемостью и, при соответствующем покрое изготовленной из них одежды, изолируют организм от внешней среды.

По назначению средства индивидуальной защиты кожи изолирующего типа делятся на *общевойсковые и специальные*.

К общевойсковым средствам защиты кожи относится **общевойсковой защитный комплект (ОЗК)**, в состав которого входят защитный прорезиненный плащ ОП-1М (пяти размеров), защитные чулки (надеваются поверх обуви) и защитные перчатки (летние – пятипалые, зимние – двухпалые). Защитный плащ ОЗК может использоваться в походном положении в виде скатки в специальном чехле, закрепленном на спине при помощи тесемок

(масса комплекта около 3 кг); в положении «наготове» (по команде защиту готовь) в развернутом виде за спиной, чехол с чулками и перчатками прикрепляется к поясному ремню; и в боевом положении.



Виды использования ОЗК

При выполнении дезактивационных работ на зараженной территории, защитный плащ носится **надетым в рукава (Б)**, а также надеваются чулки и перчатки. Для этого подается команда «Чулки, перчатки, плащ в рукава надеть», по которой нужно, стоя или лежа на незараженном месте, надеть поверх обуви защитные чулки и закрепить тесемками, надеть плащ в рукава, застегнуть борта на шпеньки, надеть защитные перчатки и застегнуть хлястики рукавов,

На местности, интенсивно зараженной отравляющими веществами, а также в очагах химических поражений при проведении спасательных работ и эвакуационных мероприятий защитный плащ используется в виде **комбинезона (В)**. Для этого надо плечевые хлястики пропустить между ног, подхватить ими кольца расположенные внизу плаща, и закрепить за поясной ремень, застегнуть за центральный шпенек правую и левую полы и закрепить закрежкой левой полы, застегнуть полы плаща и хлястики вокруг ног, застегнуть борта плаща, надеть снаряжение, противогаз, головной убор, капюшон, застегнуть его, надеть перчатки под обшлага и фиксировать хлястики обшлагов за большой палец.



Легкий защитный костюм Л-1:

1 — рубашка с капюшоном, 2 — брюки с защитными чулками, 3 — защитные перчатки, 4 — подшлемник, 5 — сумка, 6 — промежуточный хлястик, 7 — плечевые лямки, 8 — тесемки

средства защиты кожи состоят на табельном оснащении в виде **защитных комбинезонов и легкого защитного костюма (Л-1)**, изготовленного из газонепроницаемой прорезиненной ткани, обеспечивающей повышенную герметизацию. Костюм надевается на незараженной

По команде «химическая тревога» (при внезапном появлении облака ОВ, РВ, БС) — надо освободить руки, быстро надеть противогаз и плащ в виде **накидки (А)** (нагнуться вперед, запахнуть полы плаща, надеть капюшон поверх шлема-маски и взять ручную кладь) так, чтобы все туловище и обувь были накрыты плащом.

При преодолении на открытых машинах участков местности, зараженной отравляющими, высокотоксичными или радиоактивными веществами, при выполнении дегазационных и

Очень важно правильно снимать защитный комплект, не допуская прикосновения к наружной зараженной поверхности руками или другими частями тела. При этом в последнюю очередь снимается противогаз, для того, чтобы избежать ингаляционных поражений.

Общевойсковой защитный комплект, зараженный отравляющими веществами или биологическими средствами, подвергают специальной обработке с помощью ИПП непосредственно на личном составе. ОЗК выдерживает 10 циклов специальной обработки с сохранением защитных свойств от капель отравляющих веществ.

Специальная защитная одежда изолирующего типа применяется при длительных действиях личного состава на зараженной местности, при особо опасных работах с ОВ, а также выполнении дегазационных работ. Специальные

территории: сначала надевают брюки с чулками поверх обуви и закрепляют лямками и тесемками, затем рубаху, противогаз, сумка поверх костюма, капюшон и перчатки.

Факторы, определяющие порядок использования средств защиты кожных покровов

Теплоотдача в изолирующей защитной одежде резко падает. Это имеет отношение ко всем путям теплоотдачи: теплопроводению и конвекции, теплоизлучению и испарению жидкости (пота) с поверхности тела. Отдача избыточного тепла в жаркое время почти на 75% происходит за счет испарения пота и только 25% — за счет излучения и теплопроводности. Изоляция тела костюмами полностью исключает испарение пота, пот усиленно выделяется и все обмундирование под костюмом становится мокрым. Поэтому резко уменьшается теплоотдача, а в теплое и жаркое время наступает перегревание организма.

Признаками перегревания являются повышение температуры-тела до 38-40°, слабость, головная боль, шаткая походка, головокружение, шум в ушах, одышка, частое поверхностное дыхание-тахикардия (до 180 ударов в минуту), гиперемия, иногда бледность лица и цианоз. В тяжелых случаях наступает тепловой удар с потерей сознания и коматозным состоянием.

Для предупреждения сильного перегревания организма установлены следующие предельные сроки работы в изолирующих костюмах: при температуре воздуха 30° и выше — 15-20 мин, 25 - 29° — 30 мин, 20-24° — 40-60 мин, 15-19°—1,5-2 ч, ниже 15°—3-4 ч.

При сильной солнечной радиации возможен солнечный удар вследствие перегревания головы. Поэтому поверх капюшона обязательно следует надевать хлопчатобумажный подшлемник.

Время работы в изолирующих костюмах можно увеличить, если поверхность их периодически смачивать водой. На оснащении формирований гражданской обороны (ГО) с этой целью введен специальный экранирующий (охлаждающий) комбинезон из хлопчатобумажной ткани, который надевают поверх костюма и смачивают водой.

При периодическом смачивании комбинезона время работы в изолирующих костюмах можно увеличить до 6-8 ч. Экранирующий комбинезон можно использовать также для защиты от попадания на тело РВ. При отсутствии его можно использовать лыжные костюмы, производственные комбинезоны и т. д.

Для сохранения наибольшей работоспособности в защитной одежде изолирующего типа рекомендуется:

- хранить ее в тени, избегая предварительного нагревания;
- надевать ее непосредственно перед работой;
- работать без лишних движений, соблюдать равномерный и умеренный темп;
- по возможности орошать защитную одежду водой;
- вести непрерывное наблюдение за работающими;
- систематически проводить тренировки личного состава в защитной одежде в целях выработки навыков, более рациональных движений и сноровки.

Контрольные вопросы

ОЗК по сигналу химическая тревога надевают в виде:
ОЗК для работы на зараженной территории надевают в виде:
Сроки эксплуатации ОЗК при температуре воздуха 27°:
Укажите защитные возможности ОКЗК:

Порядок одевания Л-1
Состав КФЗО

Средства индивидуальной защиты глаз

Средства индивидуальной защиты глаз (СИЗГ) предназначены для защиты глаз от светового излучения ядерного взрыва. К ним относятся защитные очки и пленочные средства защиты глаз.

Защитные очки противоожоговые фотохромные (ОПФ) и очки фотохромные (ОФ) представляют собой очки со специальными стеклами, обрамленные в резиновый корпус. По внешнему виду, составу и устройству ОПФ и ОФ не отличаются друг от друга, а различие между ними состоит лишь в свойствах фотохромных материалов, применяемых в блоках светофильтров. Защита глаз от светового излучения ядерного взрыва достигается поглощением энергии светового импульса фотохромным или инфракрасным светофильтрами. Резиновый корпус очков сконструирован таким образом, чтобы исключить прямое попадание света в подочковое пространство.

Пленочные средства защиты глаз (ПСЗГ) представлены в виде пленок, которые вставляются в очковые узлы фильтрующих средств индивидуальной защиты органов дыхания. По своему назначению и принципу действия они принципиально не отличаются от защитных очков.

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ

практическое занятие

« »

201 г.

Время:	6 часов
Изучаемые учебные вопросы:	<ol style="list-style-type: none">1. Химическая разведка и контроль: предназначение, задачи, организация и порядок проведения.2. Методы обнаружения и способы определения токсичных химических веществ в различных средах.3. Назначение, устройство и порядок работы приборов, предназначенных для проведения индикации токсичных химических веществ.4. Организация и порядок проведения экспертизы воды и продовольствия на заражённость токсичными химическими веществами. Отработка методики использования приборов химической разведки.5. Оценка химической обстановки. Решение ситуационной задачи.
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1) Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – Спб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004.2) Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединститутков / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998.3) Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А. Лужникова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.4) Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.

1. Химическая разведка и контроль: предназначение, задачи, организация и порядок проведения

Химическая разведка является одним из важных мероприятий в обеспечении химической безопасности медицинских учреждений в условиях применения оружия массового поражения и воздействия факторов химической природы при авариях (разрушениях) на предприятиях и объектах по производству, хранению или транспортировке токсичных химических веществ.

Она проводится с целью своевременного обнаружения типа и вида отравляющих и высокотоксичных веществ и времени действия его опасных концентраций, оповещения личного состава о химическом заражении и необходимости проведения мероприятий защиты. Способы химической разведки являются *химическое наблюдение*, позволяющее обеспечить непрерывность и своевременность обнаружения ОБТВ, а также *химический контроль*, данные которого используются для оценки дееспособности и определения объема мероприятий по ликвидации последствий химического заражения.

Основой химической разведки является индикация отравляющих и высокотоксичных веществ, которая осуществляется с помощью средств периодического и непрерывного контроля зараженности ОБТВ воздуха, техники, воды, продовольствия, обмундирования и средств индивидуальной защиты личного состава, раненых и больных.

Индикация - комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на качественное обнаружение, количественное определение (установление концентрации и плотности заражения) и идентификацию химической природы ОБТВ в различных средах. Индикация ОБТВ может проводиться *органолептическим, физическим, физико-химическим, химическим, биохимическим, биологическим, фотометрическим или хроматографическим* методом.

Мероприятия химической разведки и контроля в соединениях организуют и проводят заместители главного врача и специалисты службы радиационной, химической и биологической защиты.

Основными задачами радиационной и химической разведки и контроля являются:

- обнаружение факта химического заражения местности и воздуха и оповещение об этом личного состава;
- определение характера и степени химического заражения (определение типа и концентрации отравляющих и высокотоксичных веществ);
- установление границ зараженных районов, поиск зон с наименьшими уровнями химического заражения и установление маршрутов обхода зон опасного заражения;
- контроль за изменением степени химического заражения местности и воздуха для установления времени снижения концентрации ОВТВ во внешней среде до безопасных величин.

Химическая разведка в медицинских учреждениях, как правило, осуществляется собственными силами. Данные химической разведки используются для выбора наиболее целесообразных маршрутов перемещения, районов развертывания, вариантов работы и мероприятий защиты медицинских учреждений с целью минимизации вредного действия поражающих факторов химической природы на личный состав медицинской службы, раненых и больных.

Кроме общих задач химической разведки в медицинских учреждениях решаются *частные задачи*:

- обнаружение химического заражения личного состава медицинской службы, раненых и больных для определения необходимости проведения мероприятий санитарной обработки;
- определение степени химического заражения медицинского имущества и техники для решения вопроса о необходимости проведения дегазации;
- установление факта зараженности воды и продовольствия отравляющими и высокотоксичными веществами с целью решения вопроса о возможности и сроках их использования;
- обнаружение отравляющих и высокотоксичных веществ в биосредах.

Для организации и проведения химической разведки в районах постоянной дислокации медицинских подразделений, частей и учреждений начальник медицинской службы выделяет *посты радиационно-химического наблюдения*, оснащенные специальными приборами и средствами оповещения. Радиационно-химическое наблюдение ведется санитарным инструктором-дозиметристом, в помощь которому придаются два-три человека, обученных правилам работы с приборами химической разведки.

В задачи наблюдателей входит:

- установление факта химического заражения в районе дислокации медицинских подразделений и частей,
- определение типа и концентрации отравляющих и высокотоксичных веществ в воздухе,
- доклад данных химической разведки командиру (начальнику),
- подача сигналов оповещения о химическом заражении.

При смене мест дислокации этапов медицинской эвакуации на маршруты движения и в места предстоящего развертывания высылаются *рекогносцировочные группы* в составе фельдшера, санитарного инструктора-дозиметриста и двух-трех человек, умеющих работать

с приборами радиационной и химической разведки. На них возлагаются следующие обязанности:

- установление химической зараженности маршрутов передвижения,
- выявление направлений с наименьшим уровнем зараженности или путей обхода сильно зараженных участков местности.

По мере приближения к новому району развертывания подразделений и частей медицинской службы химическая разведка осуществляется дозором, входящим в состав рекогносцировочной группы. Дозор устанавливает наличие химического заражения в местах развертывания и, если оно имеется, определяет изменение степени заражения местности и воздуха во времени.

Проведение химического контроля в учреждениях медицинской службы возлагается на сортировочный пост и дежурную службу.

Сортировочный пост развертывается силами и средствами приемно-сортировочных (сортировочно-эвакуационных) отделений. Он оснащается специальными приборами химической разведки, знаками ограждения, средствами связи и оповещения. Работающий на сортировочном посту санитарный инструктор-дозиметрист проводит химический контроль заражения кожи, обмундирования, средств индивидуальной защиты раненых и больных, поступающих из химических очагов, а также оценивает степень зараженности транспорта, доставившего пострадавших, и их личного оружия. Контроль химического заражения проводится с целью определения необходимости в проведении специальной обработки: санитарной обработки личного состава, раненых и больных, поступивших на данный этап медицинской эвакуации, и дезактивации или дегазации вооружения, техники, имущества, обмундирования и средств индивидуальной защиты. В случае превышения установленных норм санитарный инструктор-дозиметрист направляет личный состав, раненых и больных и зараженный транспорт на площадку (в отделение) специальной обработки.

В обязанности санитарного инструктора-дозиметриста также входит осуществление постоянного химического наблюдения в районе развертывания медицинского подразделения или части.

Контроль зараженности медицинского имущества отравляющими и высокотоксичными веществами санитарный инструктор осуществляет на площадке специальной обработки. Определение зараженности воды и продовольствия производится специально подготовленным фельдшером, а выдача заключений о возможности их использования – начальником медицинской службы (врачом).

Контрольные вопросы

Что означает термин индикация:
Какие частные задачи химической разведки решает медицинская служба

Общие задачи химической разведки:

2. Методы обнаружения и способы определения токсичных химических веществ в различных средах

Средства и методы химической разведки и контроля

Индикация ОБТВ может проводиться органолептическим, физическим, физико-химическим, химическим, биохимическим, биологическим, фотометрическим или хроматографическим методом.

Органолептический метод основан на использовании зрительного, слухового или обонятельного анализаторов людей: глухой звук разрыва химического боеприпаса, облако на месте его разрыва, изменение окраски растительности, мертвые животные и рыбы, на местности – капли или мазки жидкости, похожей на ОБ, подозрительный (характерный для ОБ) запах. Метод может быть использован как вспомогательный, так как он недостоверен и субъективен.

Физический и физико-химический методы основаны на определении некоторых физических свойств ОБТВ (например, температуры кипения или плавления, растворимости, удельного веса и др.) или на регистрации изменений физико-химических свойств зараженной среды, возникающих под влиянием ОБТВ (изменение электропроводности, преломление света). Физический метод можно применять только при определении констант химически чистого вещества. Физико-химический метод положен в основу работы автоматических газосигнализаторов и газоопределителей. Эти приборы позволяют вести постоянное наблюдение за воздухом и быстро сигнализировать о заражении ОБТВ.

Основными методами индикации ОБТВ в настоящее время являются химический и биохимический методы. Они положены в основу работы приборов химической разведки, полевых и базовых лабораторий.

Химический метод основан на способности ОБТВ при взаимодействии с определенным реактивом давать осадочные или цветовые реакции. Эти реакции должны обеспечивать обнаружение ОБТВ в концентрациях, не опасных для здоровья людей, то есть должны быть высокочувствительными, и, по возможности, специфичными.

Незначительные количества ОБТВ в воздухе и воде извлекаются с применением адсорбентов и органических растворителей, а затем подвергается концентрированию.

Специфичность реакции определяется способностью реактива взаимодействовать только с одним определенным ОВТВ или определенной группой веществ, сходных по химической структуре и свойствам. В первом случае – это специфические реактивы, во втором – групповые. Большинство известных реактивов являются групповыми; они используются для установления наличия ОВТВ и степени заражения ими среды.

Химическую индикацию ОВ осуществляют путем реакции на бумаге (индикаторные бумажки), адсорбенте или в растворах. При просасывании зараженного воздуха через индикаторную трубку ОВТВ поглощается адсорбентом, концентрируется в нем, а затем реагирует с реактивом с образованием окрашенных соединений. Это позволяет определять с помощью индикаторных трубок такие концентрации ОВТВ, которые нельзя обнаружить другими способами.

При выполнении индикации в растворах ОВТВ предварительно извлекается из зараженного материала, а затем переводится в растворитель, в котором и происходит взаимодействие ОВТВ со специфическим реактивом. В зависимости от исследуемого материала, типа ОВТВ и реактива в качестве растворителя используют воду или органические соединения, чаще всего – этиловый спирт или петролейный эфир.

Биохимический метод индикации основан на способности некоторых ОВТВ нарушать деятельность ряда ферментов. Практическое значение имеет холинэстеразная реакция для определения фосфорорганических соединений (ФОС). ФОС угнетают активность холинэстеразы – фермента, гидролизующего ацетилхолин. Это свойство ФОС и используется для индикации. Стандартный препарат холинэстеразы подвергают воздействию вещества с исследуемого объекта, а затем по изменению цвета индикатора сопоставляют время гидролиза ферментом определенного количества ацетилхолина в опыте и контроле. Главным преимуществом биохимического метода индикации является его высокая чувствительность. Например, в воздухе ФОС определяются в концентрации 0,0000005 мг/л.

Биологический метод индикации основан на наблюдении за развитием патофизиологических и патологоанатомических изменений у лабораторных животных, зараженных ОВТВ. Этот метод лежит в основе токсикологического контроля и имеет большое значение для индикации новых ОВТВ или токсических веществ, которые нельзя определить с помощью табельных индикаторных химических приборов. Индикация биологическим методом осуществляется достаточно длительное время, и требует специальной подготовки персонала и наличия лабораторных животных, в связи с чем, его используют, главным образом, в санитарно-эпидемиологических учреждениях.

В основе *фотометрического метода* лежит определение оптической плотности различных химических веществ, по изменению которой и определяется концентрация ОВТВ. Для измерения светопоглощения используются фотометры и спектрофотометры, в основе работы которых лежит закон поглощения света окрашенными растворами (закон Ламберта-Бера).

Обычно для фотометрии используют область, в которой идет наибольшее поглощение света. Причем для аналитических целей пригодны только те цветовые реакции, в ходе которых развивается окраска, пропорциональная концентрации исследуемого вещества. Например, этими методами можно определить концентрацию карбоксигемоглобина в крови.

Хроматографический метод основан на разделении веществ по зонам их максимальной концентрации и определении их количества в различных фракциях. Виды хроматографии: бумажная, тонкослойная, жидкостная, газожидкостная и др.

Контрольные вопросы

Методы химической разведки
Способы ведения химической разведки:

3. Назначение, устройство и порядок работы приборов, предназначенных для проведения индикации токсичных химических веществ

Для осуществления мероприятий по индикации ОВТВ на оснащении подразделений, частей и учреждений медицинской службы имеются средства непрерывного и периодического контроля.

К средствам **непрерывного контроля** относятся индикаторные элементы, автоматические газосигнализаторы и газоопределители, к средствам **периодического контроля** – войсковой прибор химической разведки (ВПХР), прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ), медицинский прибор химической разведки (МПХР) и медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ).

Индикаторные элементы представлены *комплектom КХК-2*, позволяющим обнаруживать капли и оседающий аэрозоль Vx, зомана и иприта дисперсностью 80-400 мкм за 30-80 секунд и *индикаторными пленками АП-1*, предназначенными для определения аэрозолей Vx. Пленка АП-1 представляет собой ленту желтого цвета, которая прикрепляется к обмундированию, чаще всего, к рукаву на предплечье. Признаком опасного заражения Vx является появление на пленке сине-зеленых пятен.

Войсковой *автоматический газосигнализатор ГСА-2* позволяет обнаружить фосфорорганические отравляющие вещества в воздухе концентрацией $5-8 \times 10^{-5}$ мг/л в течение 2 с.

Автоматический газосигнализатор ГСП-11 предназначен для непрерывного контроля воздуха с целью определения в нем наличия паров фосфорорганических ОВ, при обнаружении которых прибор подает световой и звуковой сигналы. Прибор работоспособен в интервале температур от -40 до $+40$ °С, продолжительность работы прибора от 1 до 6 ч в зависимости от температуры окружающей среды.

Газоопределитель ПГО-11 имеет набор индикаторных трубок, позволяющий в течение 1 – 6 мин определять в воздухе ФОВ, иприты, синильную кислоту, хлорциан и фосген.

Прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ) используют для забора проб воды, продовольствия и сыпучих материалов и определения в них ОБТВ. Запас реактивов позволяет выполнить 10-15 качественных анализов проб воды и продовольствия.

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР) предназначен для определения в воздухе, на местности, на поверхности вооружения и военной техники зарина, зомана, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана, а так же паров Vx и Vz. ВПХР является штатным прибором химической разведки, и состоит на табельном оснащении любого этапа медицинской эвакуации.

Для этих же целей может быть использован медицинский прибор химической разведки (МПХР) и медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ).

Медицинский прибор химической разведки (МПХР) предназначен для обнаружения зараженности отравляющими веществами и для взятия проб, подозрительных на зараженность бактериальными средствами. Прибором оснащаются подразделения и учреждения медицинской и ветеринарной служб. Прибор обеспечивает обнаружение следующих групп ОБТВ:

- в воде: зарина, зомана, V_x, иприта, BZ, мышьяксодержащих соединений, синильной кислоты и ее солей, фосфорорганических пестицидов, алкалоидов и солей тяжелых металлов;

- в сыпучих видах продовольствия и фуража: зарина, зомана, V_x, иприта;

- в воздухе, на местности и на различных предметах: зарина, зомана, V_x, иприта, BZ, фосгена, дифосгена.

Запас реактивов рассчитан на 100-120 анализов и позволяет за 10 ч провести 20 качественных анализов проб воды или пищевых продуктов.

На оснащении санитарно-эпидемиологических учреждений состоит *медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ)*. Возможности МПХЛ позволяют проводить:

- качественное обнаружение ОБТВ, алкалоидов и солей тяжелых металлов в воде и продовольствии;

- количественное определение ФОВ, ипритов и мышьяксодержащих веществ в воде;

- определять полноту проведения дегазации воды, продовольствия, фуража, медикаментов, перевязочного материала и предметов ухода;

- устанавливать зараженность воды, продовольствия и фуража неизвестными ОБТВ путем проведения биологических проб.

Запас реактивов, растворителей и материалов обеспечивает проведение лабораторией не менее 120 анализов. МПХЛ приспособлена для перевозки любыми видами транспорта, обслуживается одним лаборантом, производительность ее работы – 10-12 проб за 10 ч работы.

Главнейшим требованием к индикации ОБТВ является достоверность ее результатов и безопасность проведения работ. В связи с этим определение ОБТВ следует проводить в строгом соответствии с инструкцией или руководством, так как в них предусмотрены оптимальные условия для проведения исследования. Индикацию ОБТВ должны проводить лица, прошедшие необходимую подготовку в объеме руководств или инструкций к используемым индикационным приборам, знающие свойства ОБТВ и меры безопасности при работе с ними. В частности, при работе в полевых условиях необходимо пользоваться техническими средствами индивидуальной защиты (противогаз, защитная

одежда, резиновые перчатки и сапоги), а в процессе выполнения работы необходимо находиться с подветренной стороны от зараженного участка

Контрольные вопросы

Классификация приборов химической разведки:
Назначение ПГО-11:
Назначение МПХЛ:
Особенности прибора ВПХР
Назначение прибора ГСП

4. Организация и порядок проведения экспертизы воды и продовольствия на заражённость токсичными химическими веществами

Химический и радиационный контроль и экспертиза воды и продуктов ведутся одновременно и комплексно и слагаются из *четырёх этапов: осмотр и предварительное обследование на месте; отбор проб для анализов; лабораторное исследование проб; выдача заключения.*

Осмотр и предварительное обследование на месте

Химическое заражение водоисточников возможно с помощью химических средств нападения (бомбы, снаряды, ракеты и т.п.), диверсионным путем, а также за счет попадания в них вод, стекающих с зараженной территории. Не исключено применение противником в целях морального воздействия денатурирующих веществ, которые в эффективных дозах не

ядовиты, но могут делать воду непригодной для питья, придавая ей неприятный вкус и запах (вещества типа хлорфенола, многие водорастворимые красящие вещества).

Степень зараженности воды зависит от химической природы и физического состояния ОВТВ, гидролитической устойчивости, количества яда, попавшего в водоем, характера водоснабжения.

Химическое заражение происходит при непосредственном попадании ОВТВ в источник воды, а также с дождевыми и талыми водами. Небольшие непроточные водоемы (озера, пруды, особенно колодцы) могут быть заражены ОВТВ на срок, исчисляемый неделями и месяцами, а заражение крупных и быстротекущих рек опасными концентрациями этих веществ практически не осуществимо. Вода в трубчатых и хорошо закрытых шахтных колодцах глубиной не менее 5-6 м практически остается незараженной, однако при значительных плотностях заражения местности ФОВ, а также при подозрении на диверсионные акции эти источники воды подлежат контролю на зараженность.

Плотность заражения пищевых продуктов зависит от: физико-химических свойств, агрегатного состояния ОВТВ в момент контакта с пищевым продуктом, характера упаковки, длительности воздействия токсиканта и свойств конкретного продукта.

Заражение продуктов питания ОВТВ возможно при хранении их в складских помещениях и упаковках, проницаемых для аэрозолей и паров отравляющих веществ, как вблизи разрыва химического боеприпаса, так и на значительном удалении вследствие движения облака по направлению ветра. Не исключена возможность заражения запасов продовольствия диверсионным путем.

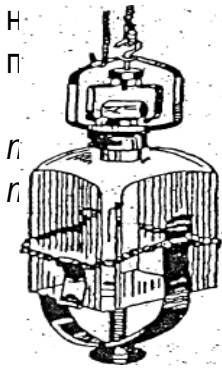
Отравляющие и высокотоксичные вещества хорошо сорбируются пищевыми продуктами и длительное время сохраняются в них. Пары ОВ проникают в зерно и крупы на глубину до 10 см, в муку – до 6 см, в твердые продукты (мясо, рыба, хлеб) – на 1-2 см. В жирах и маслах ОВ, а также его аэрозоли в силу своей липофильности растворяются очень быстро, постепенно распространяясь по всей массе.

Стеклянная и металлическая тара полностью защищает от ОВТВ продукты, хранящиеся в ней (бидоны, бочки, консервные банки), а также в герметично закрытых емкостях (термосы, бидоны). Упаковка из картона и бумаги, полиэтиленовые мешки, деревянные и фанерные ящики не защищают продукты от ОВТВ. В ранние сроки после воздействия ОВТВ на незатаренное продовольствие и продукты в наибольшей степени заражаются поверхностные слои. С течением времени зараженность этих слоев снижается, а более глубоких возрастает, в связи с чем, необходимо избегать перемешивания поверхностных слоев с глубокими, так как это ухудшает условия для десорбции отравляющего вещества и увеличивает время сохранения его в продукте.

Отбор проб для анализов

При отборе проб воды и продовольствия в районе заражения отравляющими, высокотоксичными веществами необходимо соблюдение мер предосторожности с использованием средств индивидуальной защиты. Отбор проб на экспертизу проводится со строгим учетом данных химической разведки: где, когда и с использованием какого ОВТВ был нанесен химический удар противника.

При взятии проб из источников воды и пищевых объектов тщательно обследуется прилегающая местность все подозрительные участки грунта, растительность, тара с признаками заражения капельно-жидкими или порошкообразными рецептурами неизвестных веществ подлежат исследованию. Грунт отбирается лопаткой, растительность срезается



Батометр
Виноградова

и ножом. Отобранные образцы перекадываются пинцетом в банки или в мешочки.

е часы после заражения воды, а также, если сроки заражения неизвестны, *ают в верхнем слое с подветренной стороны непосредственно с на глубине 20-30 см от поверхности воды и в нижнем (на 20-30 см от дна).* В более поздние сроки заражения пробы отбирают из среднего слоя водоема и со дна. В каждом слое воды пробы отбирают из двух и более различных мест и смешивают их в общую пробу. При взятии пробы из верхних слоев воду зачерпывают банкой или любым другим чистым сосудом. Для взятия пробы воды из придонного слоя используют *батометр Виноградова* (табельный или приспособленный).

Перед взятием проб из емкостей, воду в них предварительно перемешивают. Пробы воды из рек, озер берут ведром или банкой с поверхности вблизи берега, особенно в местах с видимыми маслянистыми пятнами и налетами. Из артезианской скважины или водопровода воду предварительно выпускают в течение 10 мин, а затем наполняют бутылку.

Каждая проба воды (из различных слоев источника воды, из колодца или водопровода) по объему должна быть не меньше 1,5-2 л.

Если проба воды будет доставлена на анализ позже 2 ч с момента ее взятия, ОВТВ извлекаются адсорбентом или органическим растворителем по специальной методике.

Для отбора проб пищевых продуктов необходимо иметь: отборник проб почвы, щуп для отбора сыпучих продуктов, мерник или пружинные весы для измерения объема или массы пробы, банки по 500 мл с крышками и этикетками для проб жидких продуктов, полиэтиленовые мешочки для проб сухих продуктов, пинцет, нож, ножницы, совок, сачок для насекомых и банка с пробирками для отбора проб на биологическое исследование.

Предварительному лабораторному контролю подвергаются пищевые продукты, хранившиеся открыто или в недостаточно герметичной таре (полиэтилен, мешковина, картон, фанера, пергамент, бумага с полиэтиленовым покрытием). Пробы таких пищевых продуктов направляются на лабораторный контроль вместе с образцами тарного материала. Пищевые продукты, хранившиеся в стеклянной и металлической таре, после дегазации наружной поверхности тары пригодны к употреблению без проведения экспертизы.

Пробу сыпучих пищевых продуктов, находящихся в мешочной таре, берут с помощью металлического щупа или лопатки из наиболее подозрительных на заражение участков. Для этого делают П-образный разрез мешковины на площади 10 x 15 см, после чего берут пробу на глубину 1,0-1,5 см. В мешках с крупой, сахарным песком или мукой отбирают пробу на глубину до 3 см. Пробу сухарей, галет, печенья, сухих овощей, пищевых концентратов, кускового сахара отбирают на глубину до 10 см с поверхности, прилегающей к участкам тары с наибольшим заражением.

Пробы мяса, рыбы, хлеба и твердых жиров отбирают с помощью скальпеля и пинцета, срезая слой толщиной 0,5-1,0 см с мест наибольшего заражения или тех отдельных участков, где видны следы ОВТВ (капли, пятна, мазки).

Пробу жидких продуктов (растительное масло, жидкая пища и др.) берут после тщательного перемешивания всей массы, находящейся в посуде (бутылке, банке, бидоне и т.п.); зачерпывается поверхностный слой до 5 см.

Масса пищевого продукта, направленного на анализ, должна быть не менее 150-200 г.

При отборе проб необходимо их пронумеровать, указать место взятия, время заражения и взятия пробы, фамилию взявшего пробу. Отобранные пробы должны быть плотно укупорены и уложены в специальный ящик вместе с сопроводительными бланками. Ящик опечатывают и с нарочным на отдельном транспорте отправляют в санитарно-эпидемиологическое учреждение.

Сопроводительное донесение к пробам заполняет и подписывает представитель медицинской службы, ответственный за отбор проб. В нем указывают: адрес, по которому направляется проба; цель исследования (определение степени зараженности или полноты дегазации с указанием вида дегазации); место нахождения объекта, где взята проба; номер и время взятия пробы; наименование, масса (объем) и условия взятия пробы; результаты предварительного контроля и предположительно характер заражения пробы; время отправления пробы; адрес, по которому необходимо направить результаты анализа; должность, воинское звание и фамилия лица, направившего пробу.

Часть поступившей на первичную обработку пробы подлежит химико-токсикологическим исследованиям, вторая часть – после обезвреживания в ней ОБТВ, передается на радиометрическое исследование. Обезвреживание проб, направленных на радиометрические исследования, проводится путем выпаривания, проветривания или обработки дегазирующими растворами.

Контрольные вопросы

Наиболее безопасный источник воды
Заражаемость продуктов в зависимости от упаковки
Заражаемость продуктов в зависимости от вида заражающего фактора
Отбор проб продуктов:
Отбор проб воды:

Отбор пробы воздуха:

В том случае, когда не имеется информации о времени и виде примененного противником ОВТВ в районе обследуемого объекта или когда им применяются новые, неизвестные ОВТВ, проводится полный (или систематический) анализ проб воды и продовольствия. Кроме того, систематическому анализу на зараженность ОВТВ подвергаются пробы трофейного продовольствия, а также пробы воды из источников, ранее находившихся на территории противника. При наличии информации о природе примененного вещества анализ проб может производиться в определенном объеме, то есть на зараженность конкретными ОВТВ.

Лабораторное исследование проб

Химический и радиационный контроль и экспертиза воды и пищевых продуктов в учреждениях, подразделениях и частях медицинской службы производится с помощью приборов МПХР (ПХР-МВ), а в санитарно-эпидемиологических учреждениях – с помощью полевой лаборатории МПХЛ.

ПХР-МВ представляет собой металлическую коробку с крышкой и с ремнем для удобства пользования. В комплект ПХР-МВ входит ручной насос для прокачивания воздуха; бумажные кассеты с индикаторными трубками на различные ОВ; бумажные кассеты с ампульными жидкими реактивами (синий реактив на иприт, реактив на алкалоиды и толуол); матерчатая кассета с химическими реактивами, чистыми пробирками, дрексельными пробирками и глазными пипетками для анализа воды (порошкообразные реактивы в пробирках закрыты пробкой, к которой закреплена стеклянная ложечка); склянка для пробы воды, склянка для суховоздушной экстракции и анализа продуктов (и фуража) на зараженность их отравляющими веществами; лопаточка для отбора проб продуктов, пинцет, пробирки для бактериальных проб, карточки донесений, ампульный набор в бумажной кассете для индикации ФОВ в воде.

Индикаторная трубка — это запаянная с обоих концов стеклянная трубочка длиной 80 мм, внутри которой находится наполнитель (силикагель) для адсорбции паров ОВ и одна или две стеклянные ампулы с химическим реактивом на заданное ОВ (в трубке для индикации иприта реактив нанесен на наполнитель, поэтому в ней нет ампулы). На одном конце трубки нанесены цветные маркировочные кольца, указывающие, для определения какого ОВ служит данная трубка.

Индикаторные трубки помещаются в бумажные кассеты по 10 штук. На кассетах написана краткая инструкция о правилах пользования трубками и нанесены цветные эталоны с указанием примерной концентрации ОВ в воздухе в зависимости от интенсивности окраски наполнителя трубки.

Порошкообразные химические реактивы находятся в пробирках. К пробке этих пробирок прикреплена стеклянная ложечка емкостью 50 мг реактива.

Ручной насос служит для просасывания воздуха через индикаторные трубки. Состоит из корпуса, рукоятки с поршнем и коллектора. На коллекторе имеется пять отверстий для присоединения индикаторных трубок. Причем количество открытых отверстий можно изменять по желанию, отвернув слегка коллектор и поворачивая его барабан. На другом конце насоса имеется ампулорезка для надпиливания и обламывания концов индикаторных трубок, а также имеются ампуловскрыватели с маркировкой соответственно индикаторным трубкам. Ампуловскрыватели представляют собой острые металлические штыри, расположенные в гнездах, и служат для разбивания ампул с химическим реактивом внутри индикаторных трубок.

Методика определения некоторых веществ.

Индикацию ОВ в воздухе начинают с **определения ФОВ**. Для этого берут две индикаторные трубки маркированные красным кольцом и точкой, с помощью ампулорезки вскрывают оба конца этих трубок, затем ампуловскрывателем с красной маркировкой разбивают верхнюю ампулу внутри этих трубок и энергично встряхивают их 2-3 раза, держа руками за маркированные концы трубок. Одну (опытную) трубку не маркированным концом вставляют в отверстие коллектора насоса (при этом остальные отверстия коллектора должны быть закрыты) и просасывают через нее воздух, сделав ручкой насоса 5—6 качаний (для определения малых концентраций ФОВ – 30 - 60 качаний). Через вторую (контрольную) трубку воздух не прокачивают. После этого ампуловскрывателем (с красной маркировкой) разбивают нижнюю ампулу в обеих трубках и встряхивают их так, чтобы реактив попал в наполнитель, и наблюдают за изменением окраски наполнителя. Окрашивание верхнего слоя наполнителя в красный цвет, когда наполнитель контрольной трубки окрашивается в желтый, свидетельствует о наличии ФОВ в воздухе.

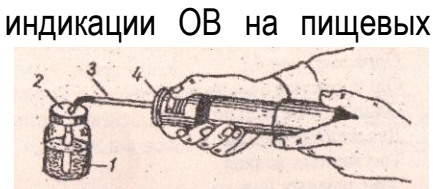
Затем определяют наличие в воздухе **фосгена и синильной кислоты**. Для этого вскрывают оба конца индикаторной трубки с тремя зелеными кольцами, разбивают в ней ампулу с реактивом, немаркированным концом вставляют в отверстие коллектора насоса и делают 10 - 15 качаний ручкой насоса. Окрашивание верхнего наполнителя трубки в синий цвет свидетельствует о наличии в воздухе фосгена (дифосгена), а окрашивание нижнего наполнителя в красный цвет – синильной кислоты или хлорциана (окраску сравнивать с эталонами на кассете).

Для определения **иприта** индикаторную трубку с желтым кольцом, присоединяют к насосу и делают 60 качаний ручкой насоса. Появление красной окраски в наполнителе подтверждает содержание паров иприта в воздухе.

Можно производить индикацию одновременно тремя трубками. Для этого коллектор насоса ставят в положение, когда открыты три отверстия, подготавливают индикаторные трубки на ФОВ, синильную кислоту, фосген и иприт, как указано выше, вставляют их в отверстия коллектора насоса, рукояткой насоса делают 120 качаний, а затем определяют наличие тех или иных ОВ по окраске, наполнителя трубок.

Индикацию ОВ на земле и предметах ориентировочно можно производить также соответствующими индикаторными трубками, поднося конец трубки при прокачивании воздуха насосом непосредственно к тем местам, где видны капли ОВ или пятна после испарения. Этот метод является весьма неточным, ориентировочным. Для окончательного установления наличия или отсутствия ОВ берут пробы грунта или другого исследуемого объекта и направляют в лабораторию.

Индикация ОВ в сухих продуктах питания. Для индикации ОВ на пищевых продуктах часть пробы продукта насыпают в склянку для суховоздушной экстракции, к короткой трубке этой склянки присоединяют подготовленную индикаторную трубку на то или иное ОВ. Насосом просасывают воздух через пробу продукта и трубку. Если продукт заражен данным ОВ, то пары его увлекаются током воздуха (экстрагируются) и обнаруживаются индикаторной трубкой. Для усиления испарения ОВ пробу продукта можно слегка нагреть (до 40 - 60°C). Этот метод очень прост, удобен и довольно чувствителен.



Индикация ОВ в продуктах методом суховоздушной экстракции и индикаторных трубок.

1 - склянка с продуктом (фуражом),
2 - металлическая крышка,
3 - индикаторная трубка, 4 - насос

Маркировка индикаторных трубок:

Одно красное кольцо и точка	Зарин, зоман, Vx (ФОС)
Одно желтое кольцо	сернистый иприт
Два желтых кольца	азотистый иприт
Три желтых кольца	люизит
Три зеленых кольца (красное окрашивание наполнителя)	синильная кислота, цианиды
Три зеленых кольца (синее окрашивание наполнителя)	фосген, дифосген
Два черных кольца	мышьяковистый водород (люизит в воде)
Одно белое кольцо	CN
Два белых кольца	адамсит
Три белых кольца	CS
Одно коричневое кольцо (голубое окрашивание наполнителя)	BZ

Выдача заключения

По результатам экспертизы воды и продовольствия могут быть приняты следующие решения:

- продовольствие или вода пригодны к использованию по назначению без ограничений;
- продовольствие или вода пригодны к использованию с ограничением сроков потребления (если их зараженность не превышает соответствующих максимально-допустимых концентраций);
- продовольствие пригодно к употреблению после проведения рекомендуемой кулинарной обработки;
- продовольствие и вода не пригодны к употреблению и подлежат дегазации с последующей повторной экспертизой с решением вопросов возможного использования по назначению;
- продовольствие не пригодно для употребления личным составом и подлежит уничтожению;
- вода пригодна для питья и хозяйственных нужд после ее очистки техническими средствами инженерных войск.

В соответствии с полученными рекомендациями начальник объявляет решение о дальнейшем использовании воды и продовольствия.

Продовольствие и вода, зараженные отравляющими, высокотоксичными или радиоактивными веществами выше предельно допустимых концентраций, подвергаются дегазации или дезактивации. В этом случае на медицинскую службу возлагаются повторная

Методика индикации фосгена и синильной кислоты в воздухе:
Методика индикации Би-зет в воздухе
Особенности индикации ОВ на земле и предметах
Особенности индикации ОВ в сухих продуктах питания:

5. Оценка химической обстановки

Исходными данными для оценки химической обстановки могут быть данные химической разведки и наблюдения о видах, и масштабах техногенных катастроф, способах применения противником ОВ; данные о метеорологических условиях, характере местности; данные об организации противохимической защиты, вида боевых действий, времени суток.

Оценка химической обстановки производится в следующем порядке:

1. Нанести на карту границы химического очага с указанием вида ОВТВ, времени и продолжительности химической аварии (нападения противника). На местности границы химического очага должны быть обозначены знаками «Заражено!».

2. Определить примерную глубину распространения облака отравленной атмосферы в токсических концентрациях (зону смертельных токсодоз, зону временно

выводящих из строя токсодоз), чтобы на объектах, которые могут попасть в зону этого облака, заранее объявить сигнал «Химическая тревога!».

Скорость распространения облака зависит от скорости ветра, а глубина (дальность) распространения — от вида ОВ, средств и способов применения, скорости ветра, вертикальной устойчивости атмосферы, характера местности и др. В условиях конвекции (наблюдаются восходящие рассеивающие потоки воздуха) глубина опасного распространения облака уменьшается в два раза, в условиях инверсии (когда имеются нисходящие потоки и дым стелится по земле) глубина опасного распространения увеличивается в 1,5-2 раза. Лес, густая высокая трава, складки местности (холмы) уменьшают глубину распространения в 3-5 раз.

3. Определить стойкость очага химического поражения. Стойкость очага зависит от физико-химических свойств ОВ (температуры кипения и гидролитической стойкости к воде).

Стойкость ОВ в зависимости от погодных условий

<i>Тип ОВ</i>	<i>Солнечно, слабый ветер, 15°С</i>	<i>Дождь, слабый ветер, 10° С</i>	<i>Солнечно, ветра нет, -10° С</i>
Vх	21 день	12ч.	До 4 мес
Зарин	4ч.	1 ч.	2 дня
Иприт	7 дней	2 дня	До 2 мес

При расчете стойкости ОВ на территории без растительности показатели, приведенные в табл., умножать на 0,8. В лесу стойкость ОВ увеличивается в 5-10 раз, в густой траве - в 2-3 раза. Зимой стойкость зарина 1-5 сут, ви-экс более месяца. Иприт зимой замерзает, применять его невозможно (но возможны зимние рецептуры). Нестойкие ОВ быстро испаряются.

Примерная скорость испарения ОВ при:

	20° С	- 10° С
Синильная кислота	15 мин.	3-4 ч.
Хлорциан	30 мин.	1-2 ч.
Фосген	30 мин.	1-2 ч.

Начальник химической службы дает задание химической разведке проверить установку знаков ограждения и вести наблюдение за стойкостью химического очага, то есть периодически проверять наличие ОВ с, помощью приборов химической разведки, после испарения и разложения ОВ снимать знаки ограждения.

4. Рассчитать возможные санитарные потери в химическом очаге и в зоне распространения паров и аэрозолей ОВ. Количество и структура санитарных потерь зависят от многих факторов: вида и токсичности ОВ, способа и масштабов применения, метеоусловий. Очень важное значение имеет организация противохимической защиты: быстроты индикации ОВ и быстроты оповещения сигнала «Химическая тревога», наличия средств защиты и умения пользоваться ими (т.е. уровня защищенности), умения оказывать само- и взаимопомощь при поражениях и т. д. Неблагоприятные условия могут быть в случае внезапного применения ОВ ночью, переутомления войск, плохой организации химической разведки и оповещения. Для ориентировочных расчетов приводятся следующие цифры.

Зависимость санитарных потерь от уровня защищенности личного состава при применении зарина

<i>Уровень защиты</i>	<i>Санитарные потери. %</i>	
	<i>тяжелой степени (и средней)</i>	<i>легкой степени</i>
Высокий	5	20
Средний	20-40	10-20
Слабый	до 70	30

Таким образом, при плохой организации защиты весь личный состав в очаге ФОВ может получить отравление, из них до 70% - средней и тяжелой степени, требующих неотложной медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации.

При применении противником иприта и фосгена, оказывающих сравнительно медленное действие и менее токсичных, санитарные потери могут составить 15-25% личного состава. Тяжесть поражения нарастает постепенно, но все пораженные требуют быстрого оказания медицинской помощи с целью прекращения действия ОВ, уменьшения тяжести отравления, предупреждения осложнений и обеспечения быстрейшего выздоровления. Пораженные ВЗ требуют неотложной помощи с целью предупреждения различных эксцессов. В зоне распространения облака ОВ при своевременном предупреждении войск санитарные потери могут составлять 5 - 10% личного состава. Данные о санитарных потерях также должны своевременно поступать с места ЧС.

Контрольные вопросы

Исходными данными для оценки химической обстановки являются:
От чего зависит глубина распространения облака отравленной атмосферы:
От чего зависит стойкость очага химического заражения:

Оценка химической обстановки должна проводиться как можно быстрее, так как отравления происходят быстро и от скорости действий начальника организации и медицинской службы будет зависеть эффективность мероприятий в химическом очаге.

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ

практическое занятие

« _____ »

201 г.

Время:	6 часов
Изучаемые учебные вопросы:	<ol style="list-style-type: none">1. Радиационная разведка и контроль: предназначение, задачи, организация и порядок проведения. Средства и методы радиационной разведки и контроля.2. Методы измерения ионизирующих излучений. Приборы радиационной разведки и контроля: назначение, устройство, порядок работы.3. Организация и порядок проведения контроля доз облучения людей.4. Организация и порядок проведения экспертизы воды и продовольствия на зараженность радиоактивными веществами. Прогнозирование радиационной обстановки.5. Отработка методики использования дозиметрических приборов.6. Решение ситуационной задачи.
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1) Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004.2) Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединститутов / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998.3) Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А. Лужникова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.4) Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.

1. Радиационная разведка и контроль, предназначение, задачи, организация и порядок проведения. Средства и методы проведения радиационной разведки и контроля

Радиационная разведка является одним из важных мероприятий в обеспечении радиационной безопасности медицинских учреждений в условиях применения оружия массового поражения и воздействия факторов радиационной природы при авариях (разрушениях) на предприятиях атомно-энергетического цикла.

Она проводится с целью своевременного установления уровня радиации на местности, оповещения личного состава о радиоактивном заражении и необходимости проведения мероприятий защиты. Составными частями радиационной разведки являются *радиационное наблюдение*, позволяющее обеспечить непрерывность и своевременность изменения радиационного фона, а также *радиационный контроль*, данные которого используются для оценки дееспособности и определения объема мероприятий по ликвидации последствий радиоактивного заражения.

Мероприятия радиационной разведки и контроля в соединениях организуют и проводят заместители главного врача и специалисты службы радиационной, химической и биологической защиты.

Основными задачами радиационной разведки и контроля являются:

-обнаружение факта радиоактивного заражения местности и воздуха и оповещение об этом личного состава;

-определение характера и степени радиоактивного заражения (определение уровня радиации на местности, типа и концентрации отравляющих и высокотоксичных веществ);

-установление границ зараженных районов, поиск зон с наименьшими уровнями радиоактивного заражения и установление маршрутов обхода зон опасного заражения;

-контроль за изменением степени радиоактивного заражения местности и воздуха для установления времени снижения уровня радиации во внешней среде до безопасных величин.

Радиационная разведка в медицинской службе *осуществляется собственными силами*. Данные радиационной разведки используются для выбора наиболее целесообразных маршрутов перемещения, районов развертывания, вариантов работы и мероприятий защиты медицинских подразделений и частей с целью минимизации вредного действия поражающих факторов радиационной природы на личный состав медицинской службы, раненых и больных.

Кроме общих задач радиационной разведки в подразделениях и частях медицинской службы решаются **частные задачи**:

- обнаружение радиоактивного заражения личного состава медицинской службы, раненых и больных для определения необходимости проведения мероприятий санитарной обработки;

- определение степени радиоактивного заражения медицинского имущества и техники для решения вопроса о необходимости проведения дезактивации и дегазации;

- установление факта зараженности воды и продовольствия радиоактивными веществами с целью решения вопроса о возможности и сроках их использования;

- определение дозы внешнего облучения и оценка степени внутреннего радиоактивного заражения раненых и больных, поступивших на этапы медицинской эвакуации.

Для организации и проведения радиационной разведки в районах постоянной дислокации медицинских подразделений начальник медицинской службы выделяет *посты* радиационного наблюдения, оснащенные специальными приборами и средствами оповещения. Радиационное наблюдение осуществляется санитарным инструктором-дозиметристом, в помощь которому придаются два-три человека, обученных правилам работы с приборами радиационной разведки.

В **задачи наблюдателей** входит:

- установление факта радиационного заражения в районе дислокации медицинских подразделений и частей,

- определение уровня радиации (мощности дозы) на местности,

- доклад данных радиационной разведки командиру (начальнику),

- подача сигналов оповещения о радиационном заражении.

При смене мест дислокации этапов медицинской эвакуации на маршруты движения и в места предстоящего развертывания высылаются *рекогносцировочные группы* в составе фельдшера, санитарного инструктора-дозиметриста и двух-трех человек, умеющих работать с приборами радиационной разведки. На них возлагаются следующие обязанности:

- установление радиационной зараженности маршрутов передвижения,

- выявление направлений с наименьшим уровнем зараженности или путей обхода сильно зараженных участков местности.

По мере приближения к новому району развертывания подразделений и частей медицинской службы радиационная разведка осуществляется *дозором*, входящим в состав рекогносцировочной группы. Дозор устанавливает наличие радиоактивного заражения в местах развертывания и, если оно имеется, определяет изменение степени заражения местности и воздуха во времени.

Проведение радиационного контроля в подразделениях и частях медицинской службы возлагается на сортировочный пост и дежурную службу.

Сортировочный пост развертывается силами и средствами приемно-сортировочных (сортировочно-эвакуационных) отделений. Он оснащается специальными приборами радиационной разведки, знаками ограждения, средствами связи и оповещения. Работающий на сортировочном посту санитарный инструктор-дозиметрист проводит радиометрический контроль заражения кожи, обмундирования, средств индивидуальной защиты раненых и больных, поступающих из радиационных очагов, а также оценивает степень зараженности транспорта, доставившего пострадавших, и их личного оружия. Контроль радиоактивного заражения проводится с целью определения необходимости в проведении специальной обработки: санитарной обработки личного состава, раненых и больных, поступивших на данный этап медицинской эвакуации, и дезактивации вооружения, техники, имущества, обмундирования и средств индивидуальной защиты. В случае превышения установленных норм санитарный инструктор-дозиметрист направляет личный состав, раненых и больных и зараженный транспорт на площадку (в отделение) специальной обработки.

В обязанности санитарного инструктора-дозиметриста также входит осуществление постоянного радиационного наблюдения в районе развертывания медицинского подразделения или части.

Обеспечение радиационной безопасности в зонах радиоактивного заражения местности достигается непрерывным ведением радиационного наблюдения и разведки, контролем доз облучения личного состава, а также проведением радиометрического контроля в зоне заражения и по выходу из зараженных районов.

Контрольные вопросы

Дайте определение радиационной разведки
Методы ведения радиационной разведки
Назовите частные задачи радиационной разведки

2. Методы измерения ионизирующих излучений. Приборы радиационной разведки и контроля: назначение, устройство, порядок работы

Для обнаружения и измерения ионизирующих излучений используются дозиметрические приборы, которые подразделяются на *измерители мощности дозы (индикаторы радиоактивности, рентгенометры, радиометры)* и *измерители дозы*

(дозиметры). Методы измерения ионизирующих излучений в этих приборах основаны на различных физико-химических принципах:

1. ионизационный,
2. химический,
3. сцинтиляционный,
4. люминисцентный,
5. трековый,
6. активационный.

В основе *ионизационного метода* лежит явление ионизации газа в камере при взаимодействии излучения с веществом. Для измерения используются явления электропроводности ионизированного газа. В результате возникает ток между вмонтированными в камеру электродами, к которым подведено напряжение. В зависимости от режима работы приборы, основанные на появлении ионизационного тока в газах, могут использоваться для измерения плотности потоков частиц (пропорциональные счетчики, счетчики Гейгера-Мюллера) и для измерения мощности дозы и дозы излучения (ионизационные камеры).

Химические методы дозиметрии основаны на измерении выхода радиационно-химических реакций, возникающих под действием ионизирующих излучений. Так, при действии излучений на воду образуются свободные радикалы H^* и OH^* . Продукты радиолиза воды могут взаимодействовать с растворенными в ней веществами, вызывая различные окислительно-восстановительные реакции, сопровождающиеся изменением цвета индикатора (например, реактива Грисса для нитратного метода).

Химические методы дозиметрии не обязательно связаны с водными растворами; для этих целей применяются также органические растворы, изменяющие цвет пленки или стекла. Химические методы используются, как правило, для измерения дозы излучения.

Одним из вариантов химического метода является *фотографический метод*. В его основе лежит восстановление атомов металлического серебра из галоидной соли под влиянием излучений. Плотность почернения фотопленки после проявления зависит от дозы излучения. Данный метод часто используется в приборах контроля профессионального облучения.

Сцинтилляционные методы основаны на регистрации вспышек света, возникающих при взаимодействии излучения с некоторыми органическими и неорганическими веществами (антрацен, стильбен, сернистый цинк и др.). Эти методы используют в приборах, предназначенных для измерения потоков фотонов и частиц.

Сущность *люминесцентных методов* состоит в том, что под действием ионизирующего излучения в некоторых твердотельных изоляторах (кристаллах и стеклах) носители электрических зарядов (электроны и дырки) изменяют свое положение и частично задерживаются в местах, где имеются дефекты кристаллической решетки с соответствующими максимумами или минимумами электрического поля. Это может отражаться в изменении оптических свойств (цвета и оптической плотности) стекла, в появлении способности к люминесцентному возбуждению под действием видимого и ультрафиолетового света (радиофотолюминесценции), в излучении световых квантов при освобождении носителей зарядов из центров-ловушек под действием теплового возбуждения (радиотермолюминесценции). Интенсивность возникающей люминесценции пропорциональна дозе излучения, в связи с чем эти методы применяются для измерения дозы излучения.

Для измерения доз нейтронов применяют наборы *активационных* детекторов, в которых поток и доза нейтронов определяются по наведенной в разных веществах активности. С той же целью применяются *трековые* детекторы, работа которых основана на регистрации следов тяжелых заряженных частиц, образующихся в веществе под действием нейтронов. Треки становятся видимыми после травления детектора (например, щелочью) и учитываются под микроскопом. *Трековый метод*, так же как и *активационный метод*, позволяет оценить флюенсы нейтронов в определенных энергетических диапазонах с последующим расчетным определением дозы. Из-за своей сложности эти методы применяются главным образом в лабораторных условиях.

Дозиметрические приборы:

А) наблюдения: ДП-64, ИМД-21;

Б) разведки:

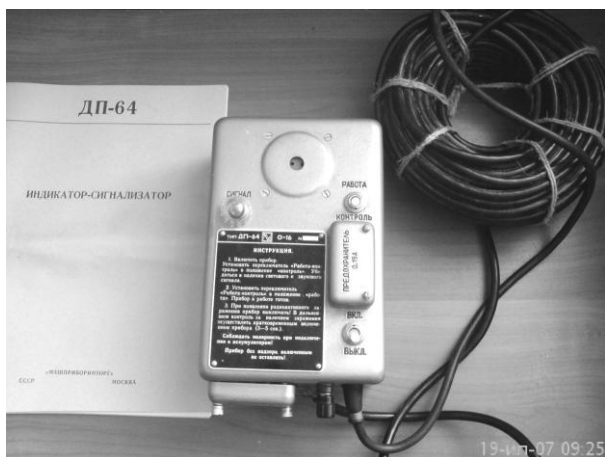
1) для измерения уровня радиации ДП-3Д, ДП-5В, ИМД-1Р;

2) для измерения степени радиоактивного заражения — ДП-5В, ИМД-1Р, ДП-100;

В) измерения дозы облучения:

1) индивидуальные дозиметры, показывающие дозу - ДП-22В (ДКП-50), ИД-1, ДК-0,2;

2) индивидуальные дозиметры, для считывания информации с которых требуется измерительное устройство – ИД-11, ДП-70М.



ДП-64

Радиационное наблюдение в подразделениях, частях и учреждениях медицинской службы осуществляется с помощью индикаторов радиоактивности, предназначенных для обнаружения, сигнализации и измерения ионизирующих излучений, и рентгенометров, позволяющих осуществлять измерение уровня радиации на местности. Начинается оно с использования *индикатора-сигнализатора ДП-64*, пульт которого устанавливается в помещении дежурного по учреждению. Индикатор-сигнализатор ДП-64 предназначен для

постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности местности. Прибор работает в следящем режиме и при мощности дозы гамма-излучения 0,2 Р/ч и выше подает звуковой (раздаются щелчки) и световой (мигает лампочка) сигналы.

Для измерения зараженности личного состава, вооружения и военной техники, различных объектов, воды и продовольствия предназначены радиометры. В полевых радиометрах единицей измерения мощности дозы гамма-излучения служит мР/ч.

Измеритель мощности дозы ДП-5В предназначен как для измерения уровней гамма-радиации на местности (то есть является рентгенометром), так и для определения радиоактивной зараженности различных предметов по гамма-излучению (то есть используется как радиометр). Мощность дозы гамма-излучения определяется в миллирентгенах в час для той точки пространства, в которой помещен при измерениях блок детектирования прибора. Кроме того, имеется возможность обнаружения бета-излучения.

Прибор состоит из *измерительного пульта* с панелью управления, блока детектирования, часто называемого *зондом*, соединенного с пультом при помощи *гибкого кабеля* длиной 1,2 м и *раздвижной штанги*, на которую крепится зонд, телефонных наушников. На блоке детектирования смонтирован *контрольный источник*. В приборе

располагаются два газоразрядных счетчика (один в корпусе прибора, другой в зонде). Диапазон измерений прибора по гамма-излучению составляет от 0,05 мР/ч до 200 Р/ч, погрешность измерений прибора в нормальных климатических условиях не превышает $\pm 30\%$ от измеряемой величины.



ДП-5В

Зонд ДП-5В

Для подготовки прибора к работе и проверки его работоспособности необходимо:

1) проверить элементы питания - для этого переключатель поддиапазонов повернуть на черный треугольник, при этом стрелка микроамперметра должна установиться в пределах черной дужки шкалы, в противном случае заменить элементы.

2) проверить работу зонда – для этого поворотный экран зонда установить в положение «К» (чтобы препарат стронция находился над окошком зонда и бета-излучение проникало в счетчик) – затем, переключатель поддиапазонов поворачивать в положении $\times 200$, $\times 1000$, $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0.1$. При этом в положении $\times 10$ стрелка отклоняется и должна установиться на цифрах 2-3 по верхней шкале, в положениях $\times 1$ и $\times 0,1$ стрелка зашкаливает.

Измерение уровня радиации на местности производят последовательным переключением поддиапазонов от $\times 200$ до $\times 0,1$ при этом зонд должен находиться на высоте 1 м от земли с закрытым окошком (в положении «Г»)

Измерение степени радиоактивного заражения различных поверхностей проводят последовательным переключением поддиапазонов от $\times 1000$ до $\times 0,1$ при этом зонд с открытым окошком (в положении «Б») приближают к обследуемой поверхности на 1-2 см.

Контрольные вопросы

Классификация дозиметрических приборов:
Назначение прибора ДП-5В
Дозиметрические приборы контроля за дозами облучения:

Подготовка к работе прибора ДП-5В

При воздействии на человека проникающей радиации ядерного взрыва, а также внешнего облучения в зонах радиоактивного заражения основным фактором, определяющим степень поражения, является доза облучения. Определение доз облучения, осуществляется с помощью измерителей доз или дозиметров.

Общевойсковые измерители дозы, к которым относятся приборы ДКП-50А (в составе комплекта ДП-22В) и ИД-1 (в комплекте того же названия) используются преимущественно для контроля доз облучения личного состава в подразделениях. Индивидуальные дозиметры ДП-70МП и ИД-11 применяются, главным образом, для диагностики лучевого поражения и определения степени его тяжести у раненых и больных на этапах медицинской эвакуации.

Комплект дозиметров ДП-22В состоит из зарядного устройства ЗД-5 и 50 дозиметров ДКП-50А. Дозиметры ДКП-50А обеспечивают измерение индивидуальных доз гамма-облучения в диапазоне от 2 до 50 рентген при мощности дозы от 0,5 до 200 Р/ч.

Отсчет измеряемых доз производится по шкале, расположенной внутри дозиметра и отградуированной в рентгенах. Саморазряд дозиметров в нормальных условиях не превышает 2 деления за сутки, а погрешность измерений – не более $\pm 10\%$ от максимального значения шкалы.

Во время работы в поле действия гамма-излучения дозиметр носят в кармане одежды. Периодически наблюдая в окуляр дозиметра, определяют по положению изображения нити на шкале величину дозы гамма-излучения, полученную во время работы.

Комплект измерителя дозы ИД-1 состоит из 10 индивидуальных дозиметров ИД-1 и зарядного устройства ЗД-6. Он предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 20 до 500 рад с мощностью дозы от 10 до 360000 рад/ч.

Основная погрешность измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения не превышает $\pm 20\%$, а саморазряд дозиметра в нормальных условиях составляет не более 1 деления в сутки.

Индивидуальный измеритель дозы ИД-11 и измерительное устройство ИУ обеспечивает измерение поглощенной дозы гамма- и смешанного гамма-нейтронного

излучения в диапазоне от 10 до 1500 рад. Доза нейтронов регистрируется по тепловой составляющей нейтронного спектра.

ИД-11 накапливает дозу при дробном (периодическом) облучении и сохраняет набранную дозу в течение длительного времени (не менее 12 мес.). Измерительное устройство обеспечивает многократное измерение одной и той же дозы.

Регистратор предназначен для использования в стационарных и полевых условиях. Измерительное устройство дает показания в виде цифрового отсчета, соответствующего величине поглощенной дозы гамма-нейтронного излучения. Время измерения поглощенной дозы не превышает 30 с.

Химический гамма-нейтронный дозиметр ДП-70МП в комплекте с полевым колориметром ПК-56М предназначается для измерения в полевых условиях доз суммарного гамма-нейтронного излучения, а также «чистого» гамма-излучения в дозах от 50 до 800 Р в интервале мощностей доз от 1 до 250000 Р/ч. Отсчет измеряемых доз производится по шкале передвижного ушка полевого колориметра ПК-56М непосредственно в рентгенах. Погрешность измерения полученной дозы гамма-излучения составляет $\pm 25\%$. Время развития максимальной окраски в рабочем растворе дозиметра составляет 40-60 мин с момента прекращения воздействия гамма-излучения. Продолжительность сохранения окраски без изменения – не менее 30 сут.

3. Организация и порядок проведения контроля доз облучения людей

Контроль облучения осуществляется при действиях личного состава в условиях воздействия ионизирующих излучений: в мирное время – при проведении работ с источниками ионизирующих излучений, в военное время – при ведении боевых действий в условиях применения ядерного оружия, а также при авариях (разрушениях) на объектах ядерно-энергетического цикла.

Контроль облучения подразделяется на групповой и индивидуальный.

1). **Групповой контроль** облучения осуществляется в военное время, и заключается в том, что по показаниям 1-2 дозиметров делается вывод об облучении группы людей или группы раненых и больных, находящихся примерно в одинаковых условиях облучения.

2). **Индивидуальный контроль** основан на измерении дозы облучения каждого человека. В мирное время он проводится только в организациях, проводящих работы с источниками ионизирующих излучений.

Информация о дозах облучения личного состава используется как для предотвращения облучения личного состава свыше установленных предельно допустимых доз (в мирное время), так и для оценки поражающего действия ионизирующих излучений на личный состав войск и населения. На основании информации о дозах облучения личного состава и населения осуществляются:

-оценка трудо- и боеспособности по радиационному фактору и определение порядка дальнейшего использования коллективов, воинских частей (подразделений) и отдельных граждан, подвергшихся воздействию ионизирующих излучений;

-планирование пополнения личным составом;

-ранняя диагностика степени тяжести острых лучевых поражений личного состава и медицинская сортировка раненых (пораженных) на этапах медицинской эвакуации;

-определение необходимого объема лечебно-эвакуационных мероприятий для лиц, подвергшихся воздействию ионизирующих излучений;

-оценка состояния радиационной безопасности при работах с источниками ионизирующих излучений и планирование этих работ;

-оценка состояния здоровья личного состава и населения, работающего с источниками ионизирующих излучений.

Организация контроля облучения заключается в обеспечении личного состава измерителями дозы, в своевременном снятии показаний измерителей доз и их перезарядке, поддержании технической исправности приборов, систематическом учете доз облучения в подразделениях, в представлении вышестоящим командирам (начальникам) сведений и донесений о дозах облучения личного состава и населения, о трудо- и боеспособности войск по радиационному фактору.

В качестве технических средств контроля облучения для проведения контроля облучения применяются общевойсковые измерители дозы, для проведения индивидуального контроля облучения – индивидуальные измерители дозы. Общевойсковые и индивидуальные измерители дозы (ИД-1 или ДКП-50А, ИД-11 или ДП-70МП) носятся, как правило, в нагрудном кармане обмундирования. Обеспечение войск техническими средствами контроля облучения и их ремонт осуществляются специалистами службы радиационной, химической и биологической защиты.

Дозы облучения, полученные личным составом, ежедневно регистрируются в журнале *учета доз*. Периодически суммарная доза с указанием даты переносится в карточку учета доз, которая находится в военном билете или удостоверении личности военнослужащего. Кроме того, в вышестоящий штаб, при действиях войск в условиях применения ядерного оружия, ежедневно представляется донесение об облучении личного состава и боеспособности подразделений в радиационном отношении.

На этапах медицинской эвакуации также осуществляется индивидуальный контроль облучения. Индивидуальный контроль проводится с целью получения данных для установления тяжести лучевой болезни, последующей сортировки и определения необходимых лечебно-эвакуационных мероприятий. Снятие показаний индивидуальных дозиметров ИД-11 или ДП-70МП осуществляется специально подготовленным фельдшером (санитарным инструктором) при медицинской сортировке раненых (пораженных) и при проведении медицинских обследований. Определение доз облучения раненых (пораженных) производится до осмотра врачом.

Доза облучения, записывается в первичную медицинскую карточку или историю болезни, а дозиметр возвращается пораженному. При выписке из медицинских частей (учреждений) суммарная доза облучения (полученная до поступления и за время пребывания в лечебном учреждении) переносится в карточку учета доз.

Учитывая, что период полувосстановления у человека равен 28 дням, в условиях военного времени считается, что доза **однократного облучения до 50 рад**. (0,5 Гр) не снижает боеспособности. Облучение дробными дозами **до 100 рад в течение мес**, до **200 рад в течение 3 мес** и до **300 рад в течение года** не снижает боеспособности. Эти же дозы, поглощенные при однократном облучении, вызывают лучевую болезнь 1-2 степени тяжести. В мирное время допустимой дозой облучения категории А считается **5 бэр в год**, категории В – **0,5 бэр в год**, для всего остального населения – в пределах общего радиационного фона (от **4 до 20 мкР/ч**).

Контрольные вопросы

Назначение контроля за дозой облучения:
На кого возложен контроль за учетом доз облучения:
Дозиметрические приборы контроля за дозами облучения:
Предельно допустимые дозы облучения на военное время
Предельно допустимые дозы облучения на мирное время

4. Организация и порядок проведения экспертизы воды и продовольствия на зараженность радиоактивными веществами. Прогнозирование радиационной обстановки

При опасности воздействия радиоактивных веществ в подразделениях, частях и учреждениях медицинской службы осуществляется контроль радиационного заражения воды и продовольствия. Радиационный контроль воды и продовольствия – это установление их зараженности радиоактивными веществами с помощью приборов радиационной разведки с целью решения вопроса о возможности использования по назначению, необходимости проведения специальной обработки воды и продовольствия или дальнейшего их исследования в ходе санитарно-радиологической экспертизы. Он проводится под руководством руководителей учреждений специально подготовленными для проведения радиационно-химической разведки фельдшерами или санитарными инструкторами. В тех случаях, когда медицинский состав не может сделать окончательное заключение на месте, производится отбор проб воды и продовольствия для направления их в санитарно-эпидемиологические учреждения для проведения санитарно-радиологической экспертизы.

Войсковой контроль и экспертиза воды для питьевых и санитарно-технических нужд при подозрении на радиоактивное заражение *проводится в обязательном порядке*. Контроль и экспертиза продовольствия осуществляется, если продовольствие находилось в районах применения противником оружия массового применения, в районах аварий (разрушений)

радиационно опасных объектов, если поступают трофейные продукты питания или имеется подозрение на заражение продовольствия диверсионным путем, а также при необходимости оценки остаточного заражения после специальной обработки продуктов питания.

Заражение воды и продовольствия радиоактивными веществами возможно при выпадении радиоактивных осадков ядерного взрыва и при действиях на радиоактивно-зараженной местности, а также при совершении диверсионных или террористических актов. Наиболее опасно заражение открытых водоемов и незатаренного продовольствия. В воде и жидких пищевых продуктах радиоактивные вещества растворяются, заражая их на всю глубину, а в твердых и сыпучих пищевых продуктах чаще всего происходит заражение лишь поверхностных слоев.

Порядок отбора проб воды и продовольствия для оценки уровня их радиационного заражения, оформление донесения и выдача заключения аналогичны проводимому при оценке химической обстановки (см. предыдущую главу) В соответствии с полученными рекомендациями начальник объявляет решение о дальнейшем использовании воды и продовольствия.

Продовольствие и вода, зараженные радиоактивными веществами выше предельно допустимых концентраций, подвергаются дезактивации. В этом случае проводится повторная оценка уровня их радиоактивного заражения, определение доброкачественности воды и пищи и проведение экспертизы для решения вопроса о их пригодности к употреблению.

Допустимой степенью заражения кожных покровов и нательного белья в военное время является доза в **50 мР/ч**; обмундирования и снаряжения – **50 мР/ч**; техники и автотранспорта – **200 мР/ч**; хлеба – **1,5 мР/ч**; воды (в ведре) – **4 мР/ч**, воды (в котелке) – **1.5 мР/ч**.

Допустимой степенью заражения кожных покровов и нательного белья продуктами аварийного радиационного выброса в мирное время является доза в **10 мР/ч**; обмундирования и снаряжения – **10 мР/ч**; техники и автотранспорта – **40 мР/ч**.

При действиях в районах радиоактивного загрязнения приготовление и прием пищи организуются только на незараженных участках местности. Если по условиям обстановки это невозможно, приготовление пищи допускается на участках местности с уровнем радиации до 1 Р/ч, а при уровнях радиации до 5 Р/ч развешивание полевых кухонь производится в палатках. На местности с более высокими уровнями радиации приготовление пищи должно производиться в дезактивированных закрытых помещениях и сооружениях, местность вокруг которых необходимо дезактивировать или увлажнять. Прием пищи на открытой местности и в открытых оборонительных сооружениях разрешается при уровнях радиации до 5 Р/ч. При более высоких уровнях радиации пища должна приниматься на дезактивированной увлажненной территории или в специально оборудованных машинах и убежищах.

Оценка радиационной обстановки

Прогнозирование радиационной обстановки проводится наблюдательными постами и расчетно-аналитическими станциями.

Исходными данными для прогнозирования являются: определение точки центра взрыва, мощности взрыва, направление ветра, скорость ветра.

Мощность взрыва определяют по размерам грибовидного облака и высоте его подъема. Скорость среднего ветра определяют в км/ч, направление его обозначают в градусах: северный ветер – 0°, Восточный – 90°, южный – 180°, западный – 270°. Зоны радиоактивного заражения определяют по таблицам и с помощью радиационной линейки.

В зависимости от положения центра ядерного взрыва (светящейся области) относительно поверхности земли (воды), различают: высотный, воздушный, наземный, подземный.

Поражающими факторами ядерного взрыва являются 1) ударная волна - 50% энергии ЯВ, 2) световое излучение - 35%, 3) проникающая радиация - 5%, 4) радиоактивное заражение - 10%, 5) электромагнитный импульс (не вызывает прямого поражения людей, однако, выводя из строя технику, вызывает опосредованную гибель людей).

Характерными чертами *радиационной аварии* являются: внезапность самого явления, потеря контроля над источником излучения; более медленный, чем в случае ядерного взрыва, спад мощности дозы излучения на местности, более сложная конфигурация заражённых участков местности, а также более высокие адгезивность и контаминирующая способность выпадающих на местность радиоактивных веществ. или дополнительное облучение (внешнее β - и γ -облучение от радионуклидов, находящихся в воздухе в момент прохождения паро-аэрозольного облака аварийного радиационного выброса в основном от инертных газов (благородных газов) и изотопов йода и других продуктов деления, а также от радиоактивных осадков, выпавших на землю) различных категорий людей свыше установленных нормативов.

Масштаб РЗМ определяется типом аварийного ядерного реактора, степенью его разрушения и метеоусловиями (скорость ветра, устойчивость приземного слоя атмосферы, наличие осадков).

При радиационной аварии риск поступления радионуклидов в организм выше, чем при ядерном взрыве, что обусловлено пребыванием некоторой их части в газообразном состоянии и способностью преодолевать противогазы и респираторы. В ранние сроки (несколько суток) после начала аварии наибольшую опасность представляет инкорпорация смеси радиоактивных изотопов йода. В более поздние сроки (спустя годы после аварии) на первый план выходит внутреннее облучение организма за счёт поступивших в него долгоживущих радионуклидов $^{137}_{55}\text{Cs}$ и $^{90}_{38}\text{Sr}$.

Радиоактивное заражение местности – возникает при радиационных авариях, наземном и подземном взрывах (при воздушном взрыве заражение местности наблюдается только в радиусе 800-3000 м за счет наведенной радиоактивности). Радиоактивные вещества – это изотопы, в которых происходит самопроизвольный распад атомных ядер вследствие их внутренней неустойчивости, сопровождающийся испусканием ионизирующих излучений: альфа, бета, гамма, нейтронов.

Радиоактивное заражение местности – это территория, с находящимися на ней людьми, техникой, имуществом, загрязненная радиоактивными изотопами, которые образуются в результате ядерного взрыва.

При наземном взрыве образуется сильное радиоактивное заражение в зоне взрыва, а затем образуется след радиоактивных осадков эллипсоидной формы, ось которого направлена в сторону движения ветра.

Радиоактивные вещества – это изотопы, в которых происходит самопроизвольный распад атомных ядер вследствие их внутренней неустойчивости, сопровождающийся испусканием ионизирующих излучений: альфа, бета, гамма, нейтронов.

Опасность радиоактивного заражения заключается в том, что радиоактивному заражению подвергаются большие территории, и действие его продолжается длительное время (недели, месяцы, годы).

Основными источниками радиоактивных заражений являются:

1 группа – радиоактивные изотопы, образующиеся в момент ядерного взрыва в результате деления ядер урана или плутония. До превращения в стабильные изотопы, они претерпевают в среднем по 3 радиоактивных распада с испусканием бета-частиц и гамма-лучей, превращаясь после этого в нерадиоактивные (стабильные) вещества (барий, свинец). Период полураспада у этих изотопов от нескольких минут до десятков лет. На зараженной территории в первые часы и дни наибольшее значение имеют короткоживущие изотопы (бром-90 -16 с, рубидий-90 -2,74 мин), затем в течение 1-3 недель превалируют изотопы йода (125, 130, 131, 133 и др.), в последующем остаются долгоживущие изотопы стронция-90 – период 28 лет, цезий-137 - 33 г. Эта группа представляет наибольшую опасность, т. к. обладает огромной гамма-активностью.

2 группа – наведенная радиоактивность – возникает под действием нейтронного потока. Нейтроны взаимодействуют с ядрами различных элементов (воздуха, почвы), в результате чего они становятся радиоактивными и испускают бета и гамма излучения. Наибольшее значение имеют изотопы кремния, натрия, кальция. Наведенная радиоактивность играет сравнительно небольшую роль, так как занимает небольшую территорию (максимально 2-3 км) и изотопы имеют короткий период полураспада (от минут до суток). При подрыве термоядерных и нейтронных боеприпасов значение наведенной радиоактивности возрастает, так как сопровождается испусканием большого количества быстрых нейтронов.

3 группа – не прореагировавшая часть ядерного заряда (90% от общего количества урана и плутония). Вначале радиоактивность этих веществ существенной роли не играет (период полураспада урана-235 – 700 тыс. лет, плутония-239 – 24300 лет; при распаде их образуется альфа-излучение), значение их возрастает по мере распада РВ, имеющих короткий период полураспада. Наиболее опасно поступление этих веществ внутрь организма и загрязнение кожи.

Контрольные вопросы

Цель контроля за радиоактивным заражением; кто его проводит
Предельно допустимые степени радиоактивного заражения:
Предельно допустимые степени заражения на военное время
Методика отбора проб воды для исследования на радиоактивное заражение

Порядок приготовления пищи на зараженной территории

Поражающее действие радиоактивного заражения местности определяется *внешним облучением*, зависящим от *уровня радиоактивности* – это мощность дозы гамма-излучения на высоте 1 м от загрязненной поверхности земли. Зараженной считается местность с уровнем радиации выше 0,5 Р/ч. Уровни радиации на зараженной поверхности постоянно снижаются за счет превращения изотопов в нерадиоактивные, стабильные вещества. Попадание РВ на кожу или внутрь может увеличить поражающий эффект внешнего облучения и определяется степенью заражения.

След радиоактивных осадков делится на 4 зоны:

Зона А – умеренного заражения, доза облучения за период до полного распада РВ на внешней границе – 40 рад, на внутренней – 400 рад, при уровне радиации через 1 ч после взрыва на внешней границе 8 Р/ч, на внутренней – 80 Р/ч.

Зона Б – сильного заражения, доза облучения за период до полного распада РВ на внешней границе – 400 рад, на внутренней – 1200 рад, при уровне радиации через 1 ч после взрыва на внешней границе 80 Р/ч, на внутренней – 240 Р/ч.

Зона В – опасного заражения, доза облучения за период до полного распада РВ на внешней границе – 1200 рад, на внутренней – 4000 рад, при уровне радиации через 1 ч после взрыва на внешней границе 240 Р/ч, на внутренней – 800 Р/ч.

Зона Г – чрезвычайно опасного заражения, доза облучения за период неполного распада РВ на внешней границе – 4000 рад и более, при уровне радиации через 1 ч после взрыва на внешней границе выше 800 Р/ч.

Уровень радиации на местности снижается в большей степени за счет короткоживущих изотопов через 1 час после взрыва по правилу: *при семикратном увеличении времени* после взрыва уровень радиации снижается *в 10 раз*. Таким образом, за сутки доза облучения незащищенных людей составляет от первоначальной 50%.

Начало выпадения радиоактивных осадков определяют по формуле $t = r / v$, где r - расстояние до центра взрыва, v - средняя скорость ветра в км/ч. За 40-60 мин до подхода грибовидного облака и начала выпадения осадков в подразделениях (населенных пунктах) объявляют сигнал оповещения «Радиационная опасность» и заблаговременно принимают меры защиты: используют укрытия и убежища, укрывают продовольствие и другое имущество. Личный состав принимает цистамин. В случае предполагаемого попадания в зону Г или В принимаются меры по передислокации с этой местности. Укрытия и убежища поглощают и ослабляют облучение (в 40 и 1000 раз).

Дозу облучения за определенное время с учетом снижения уровня радиации вычисляют по формуле: $D = [(P_n + P_k)t] / 2 K_z$, где D - доза, P_n - уровень радиации в момент начала облучения, P_k - уровень радиации в момент окончания облучения. В случае

использования укрытий применяют коэффициент защиты K_z . При вынужденном длительном нахождении на зараженной территории с низкими уровнями радиации (1-5 Р/ч и меньше) следует использовать защитные свойства техники, укрытия, индивидуальные средства защиты (респираторы, ОКЗК), проводить меры по дезактивации и санитарной обработке.

Порядок оценки радиационной обстановки

1. Нанести на карту границы радиационного очага, время радиационной аварии (ядерного взрыва). На местности границы очага должны быть обозначены знаками «Заражено!».

2. Определить примерную глубину распространения следа радиоактивных осадков, с указанием зон, чтобы на объектах, которые могут попасть в зону этого следа, заранее объявить сигнал «Радиационная опасность!». Скорость распространения облака зависит от скорости ветра, а глубина (дальность) распространения — от мощности взрыва (аварии), скорости ветра, вертикальной устойчивости атмосферы, характера местности и др.

3. Начальник дает задание радиационной разведке проверить установку знаков ограждения и вести наблюдение за границами очага, то есть периодически проверять наличие РВ и ИИ с помощью дозиметрических приборов, после снижения мощности ИИ снимать знаки ограждения.

4. Рассчитать возможные санитарные потери в радиационном очаге и на следе радиоактивных осадков. Потери личного состава, в зоне следа облака аварийного радиационного выброса (облака ядерного взрыва), определяются дозой внешнего γ -облучения, соответствующей продолжительности и зоне, в которой находится пострадавший. Данные о санитарных потерях также должны своевременно поступать с места ЧС.

Контрольные вопросы

Радиоактивные вещества – это
Основными источниками радиоактивных заражений являются:
Порядок приготовления пищи на зараженной территории

Оценка радиационной обстановки должна проводиться как можно быстрее, так как прием радиопротекторов, укрытие в убежищах, использование СИЗ и прочие меры защиты существенно снижают санитарные потери, особенно на следе радиоактивных осадков.

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

практическое занятие

« »

201 г.

Время:	6 часов
Изучаемые учебные вопросы:	1. Определение понятия специальной обработки, её назначение. Виды специальной обработки. 2. Теоретические основы дегазации и дезактивации, средства и методы проведения специальной обработки. 3. Частичная специальная обработка, средства, используемые для её проведения. Полная специальная обработка. Приёмы, способы и средства проведения. Меры безопасности при проведении специальной обработки. 4. Отработка приемов использования стандартных дегазаторов.
Литература:	1) Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. 2) Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединститутков / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998. 3) Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А. Лужникова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006. 4) Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.

1. Определение понятия специальной обработки, её назначение. Виды специальной обработки

Специальная обработка – это комплекс организационных и технических мероприятий по обезвреживанию и удалению с поверхности тела человека и различных объектов ОВТВ, РВ и биологических средств, при ликвидации последствий применения оружия массового поражения и разрушения (аварий) объектов ядерной, химической и микробиологической промышленности.

Основными элементами специальной обработки являются мероприятия по удалению и обезвреживанию ОВТВ (дегазация), РВ (дезактивация) и биологических средств (дезинфекция).

Необходимость проведения специальной обработки (дегазации) возникает при формировании зон химического заражения стойкими ОВТВ, поскольку при этом существует угроза развития поражений у открыто расположенного на местности личного состава вследствие поступления токсикантов через кожу, слизистые и раневую поверхность. Кроме того, все зараженные стойкими ОВТВ являются опасными для окружающих. В зонах нестойкого заражения, спецобработка, как правило, не проводится: чаще всего бывает достаточно естественной дегазации за счет быстрого спонтанного разрушения токсикантов.

При загрязнении РВ необходимость спецобработки (дезактивации) определяется вредным действием, которое оказывает на организм человека ионизирующее излучение при превышении предельно допустимых значений степени загрязнения.

Цель специальной обработки - 1) предупредить поражение личного состава при аварийных выбросах и в условиях применения противником ОМП; 2) устранить скользящее действие поражающих факторов, предоставив свободу действий без технических средств индивидуальной защиты.

Спецобработка должна производиться в как можно более короткие сроки.

Специальная обработка должна проводиться и в очаге массовых потерь (1), и по выходе из него (2), в этом случае её организуют и проводят руководители учреждений,

привлекая спецподразделения. Специальную обработку раненых и пораженных на этапах мед. эвакуации организует и проводит мед. служба.

Специальная обработка включает:

1. Санитарную обработку личного состава;
2. Дегазацию, дезактивацию вооружения, техники, обмундирования и т.п.

2. Теоретические основы дегазации и дезактивации, средства и методы проведения специальной обработки

В зависимости от условий обстановки и от наличия времени и средств специальная обработка может быть частичной и полной.

Частичная специальная обработка включает:

- частичную санитарную обработку личного состава медицинской службы, раненых и больных;

- частичную дегазацию, дезактивацию и дезинфекцию вооружения и военной техники (в том числе санитарного транспорта), медицинского имущества и других предметов, а также территории подразделений и частей медицинской службы.

Частичная санитарная обработка заключается в обезвреживании и удалении ОВТВ с открытых участков кожных покровов, прилегающего к ним обмундирования (воротник, манжеты рукавов) и лицевой части противогаза. Удаление РВ должно проводиться со всех открытых участков кожи, обмундирования и технических средств индивидуальной защиты.

Частичная дегазация вооружения и военной техники (в том числе санитарного транспорта), медицинского имущества и других предметов, а также территории подразделений и частей медицинской службы, как обязательное и срочное мероприятие, проводится при заражении стойкими ОВТВ и заключается в обезвреживании (удалении) ОВТВ на отдельных участках объекта и территории, с которыми вынужден контактировать личный состав в процессе выполнения своих функциональных обязанностей. Частичная дезактивация проводится путем механического удаления радиоактивной пыли с поверхности тех же объектов и обрызгивания водой прилегающей территории.

Полная специальная обработка включает:

- полную санитарную обработку личного состава медицинской службы, раненых и больных;

- полную дегазацию, дезактивацию и дезинфекцию вооружения и военной техники (в том числе санитарного транспорта), медицинского имущества и других предметов, а также территории подразделений и частей медицинской службы.

Полная санитарная обработка личного состава медицинской службы, раненых и больных заключается в обмывании всего тела водой с мылом, с целью удаления продуктов взаимодействия ОВ с дегазатором, остатков дегазаторов, а также РВ и БС с обязательной сменой белья и обмундирования. При заражении РВ замена обмундирования проводится только в случае, когда его механическая обработка (чистка, вытряхивание, выколачивание) не обеспечивает уменьшение зараженности до установленных норм.

При организации и проведении санитарной обработки необходимо исходить из следующих **общих положений**:

-пораженным ОВТВ тяжелой и крайне тяжелой степени необходимо обеспечить снятие противогаза в течение первого часа;

- пораженным ОВТВ тяжелой и крайне тяжелой степени полная санитарная обработка противопоказана, поэтому ограничиваются частичной санитарной обработкой со сменой белья и обмундирования;

- на проведение частичной санитарной обработки открытых участков кожи с помощью табельного средства у одного пораженного затрачивается около 2 – 3 минут, на частичную санитарную обработку со сменой обмундирования – от 6 до 8 минут, на полную санитарную обработку с помывкой – от 15 до 20 минут.

Полная дегазация и дезактивация вооружения и военной техники (в том числе санитарного транспорта), медицинского имущества и других предметов осуществляется путем обработки всей поверхности объекта специальными дегазирующими, дезактивирующими или полифункциональными растворами.

Контрольные вопросы

Сформулируйте цели специальной обработки:
При заражении ОВ проводится:
При заражении РВ проводится:
При заражении БС проводится
При обработке личного состава специальная обработка носит название:

Способы дегазации могут быть физическими, химическими и смешанными.

I. Физические способы дегазации основаны на удалении ОВТВ с зараженных объектов механическим путем, с помощью растворителей (бензин, керосин, спирт, ацетон и др.) или сорбентов (силикагель, активированный уголь) и их способности к испарению при воздействии горячего воздуха. При этом следует иметь в виду, что, растворители, ветошь, тампоны, которые использовались для дегазации, после ее окончания должны быть обезврежены химическим путем или сжиганием.

II. Химические способы основаны на способности ОВТВ к реакциям гидролиза, окисления, хлорирования или связывания с образованием безвредных или малотоксичных соединений.

Наиболее эффективными являются *смешанные (физико-химические) способы дегазации*, при которых, благодаря совместному воздействию физических и химических факторов, происходит быстрое и полное разрушение ОВТВ.

Способы дезактивации (уменьшения радиоактивного загрязнения объектов до безопасных величин) основаны на физических и физико-химических процессах.

I. При использовании физических способов дезактивации (обметания, вытряхивания, выколачивания, смывания водой, снятия поверхностного зараженного слоя и т.п.) удаление РВ осуществляется без помощи специальных химических соединений.

II. Смешанные способы дезактивации основаны на применении специальных химических средств, которые облегчают процесс удаления РВ с зараженных объектов. Такими средствами могут быть поверхностно-активные моющие и комплексообразующие

средства, кроме того, освобождение жидких сред от РВ возможно путем разбавления, осаждения, перегонки, фильтрации с использованием сульфугольных или карбоферрогелевых фильтров и ионообменных смол.

Медицинская служба не имеет штатных формирований, предназначенных для проведения специальной обработки. На этапах медицинской эвакуации она осуществляется временно назначенным медицинским персоналом. Технические средства для проведения специальной обработки, средства индивидуальной защиты, дегазирующие и дезактивирующие растворы, медицинская служба получает от службы радиационной, химической и биологической защиты. В то же время, медицинская служба несет ответственность за передачу зараженного обмундирования и технических средств индивидуальной защиты для обеззараживания на пункты специальной обработки (ПуСО), развертываемые службой радиационной, химической и биологической защиты.

В тех случаях, когда подразделения и части медицинской службы сами оказываются объектом заражения ОВТВ или РВ, ликвидация последствий, в том числе и специальная обработка, организуется медицинской службой **своими силами**.

Состав, назначение и способы применения дегазирующих и дезактивирующих растворов и рецептов

Наименование	Состав	Назначение и способ применения
Дегазирующий раствор № 1	Раствор дихлорэтана, содержащий 2% дихлорамина. Применяется при температуре не ниже минус 35 ⁰ С.	Для дегазации V _x , ипритов, люизита с помощью ИДК-1 или ветоши. Норма расхода 0,5 – 0,6 л/м ² .
Дегазирующий раствор №2-бщ (безаммиачно-щелочной)	Водный раствор, содержащий 10% едкого натра и 25% моноэтаноламина. Применяется при температуре не ниже минус 30 ⁰ С.	Для дегазации зарина, зомана, дифосгена и хлорпикрина с помощью ИДК-1 и ветоши. Норма расхода 0,5 – 0,6 л/м ² .
Дегазирующий раствор №2-ащ (аммиачно-щелочной)	Водный раствор, содержащий 2% едкого натра, 5% моноэтаноламина и 20-25% аммиака. Применяется при температуре не ниже минус 40 ⁰ С.	Для дегазации зарина, зомана, дифосгена и хлорпикрина с помощью ИДК-1 и ветоши. Норма расхода 0,5 – 0,6 л/м ² .
Водный раствор гипохлорита кальция	Водный раствор, содержащий 1,5% гипохлорита кальция. Применяется при температуре выше плюс 5 ⁰ С.	Для дегазации зарина, зомана, V _x , ипритов, люизита, дифосгена, хлорпикрина, адамсита, хлорацетофенона с помощью ДК-4 и ветоши. Норма расхода 1,5 л/м ² .
Водный раствор порошка СФ-2у	Водный раствор, содержащий 0,3% порошка СФ-2у. Применяется при температуре выше плюс 5 ⁰ С.	Раствор для дезактивации РВ. Вспомогательное средство для дегазации зарина, зомана, V _x , ипритов, люизита, дифосгена, хлорпикрина с помощью ветоши. Норма расхода до 3 л/м ² .

Водный раствор порошка СН-50	Водный раствор, содержащий 1% порошка СН-50. Применяется при температуре выше плюс 5 ⁰ С.	Раствор для дезактивации РВ. Вспомогательное средство для дегазации зарина, зомана, V _x , ипритов, люизита, дифосгена, хлорпикрина с помощью ветоши. Норма расхода до 1,5 л/м ² .
------------------------------	--	---

3. Частичная специальная обработка, средства, используемые для её проведения. Полная специальная обработка. Приёмы, способы и средства проведения. Меры безопасности при проведении специальной обработки

В целях предотвращения поражений личного состава, попавшего в зону радиационного или химического заражения стойкими высокотоксичными ОВТВ, элементы частичной специальной обработки выполняются непосредственно в очаге поражения. Установлено, что ОВТВ, проникают во внутренние среды организма в течение первых 5 – 10 минут. В связи с этим, при попадании на открытые участки кожи этих ОВ наиболее эффективной является частичная санитарная обработка, проведенная **в первые 1–2 минуты** с момента заражения. Частичная санитарная обработка в этом случае является составной частью оказания первой помощи.

В целях предотвращения вторичных поражений весь личный состав, раненые и больные, поступившие в медицинский пункт батальона (медицинский взвод) из радиационных или химических очагов, под руководством фельдшера или санитарного инструктора в порядке само- и взаимопомощи также проводят частичную санитарную обработку. При попадании ОВТВ на слизистые, раневую или ожоговую поверхность интоксикация развивается быстро из-за ускоренного всасывания токсикантов. В этих случаях предусматривается защита раневой или ожоговой поверхности повязкой после предварительной обработки дегазирующими рецептурами, а также обработка дегазирующими рецептурами поверхностей, прилегающих к слизистым, ранам или ожогам. В этом случае мероприятия частичной санитарной обработки рассматриваются как элемент доврачебной помощи.

Поскольку все пораженные из стойких очагов ОВТВ, их вооружение, военная техника (в том числе и санитарный транспорт), войсковое и медицинское имущество представляют опасность для окружающих, с целью предотвращения вторичного химического заражения личного состава медицинской службы, а также раненых и больных, поступивших на этапы медицинской эвакуации, в подразделениях и частях медицинской службы также должно быть организовано проведение мероприятий по специальной обработке.

Средства, используемые для частичной специальной обработки

Для проведения частичной санитарной обработки при заражении ОВТВ личный состав должен использовать индивидуальные противохимические пакеты ИПП-8 или ИПП-11, постоянно находящиеся в сумке противогаза.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 представляет собой стеклянный флакон со 135 мл полидегазирующей рецептуры, упакованный вместе с четырьмя ватно-марлевыми тампонами и памяткой по применению пакета в герметически заваренный полиэтиленовый мешочек. Время приведения пакета в действие составляет 25 – 30 секунд, время обработки рецептурой пакета открытых участков кожи – не менее 1,5 – 2 минут. Дегазация с помощью ИПП-8 эффективна до 5 минут после заражения. Механизм действия полидегазирующей рецептуры ИПП-8 заключается в растворении, смывании и щелочном гидролизе ОВТВ. Недостатки ИПП-8: стеклянный флакон легко бьется, затруднено

повторное использование пакета в виду малого количества ватно-марлевых тампонов и сложности хранения уже вскрытого пакета, полидегазирующая рецептура обладает сильным раздражающим действием при попадании на слизистые оболочки и выраженным обезжиривающим эффектом (за счет смывания водно-липидной пленки кожи), что облегчает проникновение ОВТВ через обработанные участки кожи при их повторном попадании.



ИПП-8

размерами 9 x 13 см. В ней находятся четыре тампона, пропитанные полидегазирующей рецептурой, позволяющие быстро, в течение 5 – 10 секунд, проводить частичную санитарную обработку лица при заражении ОВТВ еще до одевания противогаза (при задержке дыхания).

Полидегазирующая рецептура ИПП-11 обеспечивает растворение, смывание и связывание ОВТВ. В отличие от ИПП-8 рецептура данного пакета менее эффективна при дегазации ОВТВ кожно-резорбтивного действия, но не обладает столь выраженным раздражающим эффектом и при применении ОВТВ нервно-паралитического действия может использоваться с профилактической целью за 20 – 30 минут до возможного. **При профилактическом применении ИПП-11** в первые минуты после заражения ОВТВ и применения технических средств индивидуальной защиты кожных покровов и органов дыхания **необходимо повторное лечебное использование** полидегазирующей рецептуры ИИП-11. В случае предварительной обработки кожи рецептурой ИПП-11 время эффективной дегазации ОВТВ при повторном лечебном применении содержимого пакета может увеличиваться до 20 минут (наибольшая эффективность – в первые минуты).

При отсутствии табельных технических средств и растворов частичная санитарная обработка должна проводиться с помощью вспомогательных средств методом смыва ОВТВ или РВ с зараженных поверхностей (мыльная вода, 5 – 10 % аммиачная вода, водный раствор порошка СФ-2у и другие моющие средства).

Для проведения санитарной обработки личного состава, раненых и больных в подразделениях и частях медицинской службы имеются **комплекты медицинского имущества СО (санитарная обработка) и В-5 (дезинфекция)**, в котором находится гидропулт скальчатый или «автомаск» для распыления растворов.



ИДП

Дегазация и дезактивация личного оружия и обмундирования осуществляется с помощью индивидуальных дегазационных пакетов ИДП-1 и дегазирующих пакетов силикагелевых ДПС-1.

Индивидуальный дегазационный пакет ИДП-1 предназначен для проведения частичной дегазации личного оружия. Он представляет собой герметически закрытый алюминиевый баллон с полидегазирующей рецептурой РД-А, полиэтиленовой насадкой-щеткой и пробкой-пробойником. На поверхности баллона имеется инструкция по применению ИДП-1. Емкость баллона составляет 180 мл. Время приведения пакета в действие – 5 секунд, время обработки личного оружия не менее 1 – 2 минут.

Для обработки зараженного парами ОВТВ обмундирования и

повязок предназначен **дегазирующий пакет силикагелевый ДПС-1**, значительно снижает опасность вторичных ингаляционных поражений за счет активной сорбции ОВТВ с поверхности различных материалов. ДПС-1 содержит алюмосиликатный катализатор в виде порошка, упакованного в оболочку из водонепроницаемой пленки, на которой изложена инструкция по использованию пакета. Время вскрытия ДПС-1 составляет не более 20 – 30 секунд, а время обработки одного комплекта обмундирования на человеке – от 10 до 15 минут. Обработка обмундирования и повязок рецептурой пакета ДПС-1 позволяет вне зоны химического заражения снять противогаз и обеспечить эвакуацию пораженных без технических средств индивидуальной защиты в хорошо вентилируемом санитарном транспорте. Кроме того, правильное использование пакета ДПС-1 позволяет обеспечить безопасное пребывание личного состава медицинской службы, раненых и больных в убежищах и других закрытых помещениях.



Для устранения вторичной десорбции паров ОВТВ с обмундирования и повязок может также использоваться **дегазирующий порошковый пакет модернизированный ДПП-М**.

Пакеты ИДП-1 и ДПС-1 (по 10 штук каждого) входят в состав **индивидуального дегазационного комплекта силикагелевого ИДПС-69**. Комплект ИДПС-69 рассчитан на 10 человек, и в составе комплекта ДК-4 имеется на всех видах боевой техники, предназначенной для перевозки личного состава (в том числе – на санитарном транспорте). Пакеты ИДП-1 и ДПС-1 из данного комплекта выдаются вне границ очага химического поражения.

Для проведения ЧСО и ПСО используются также **технические средства специальной**

ИДК

обработки:

Индивидуальный комплект для специальной обработки (ИДК) предназначен для обработки оружия, техники и других предметов. В комплект ИДК входит брендспойт с распылителем и щеткой, резиноканевый рукав с краном и 20-литровая канистра.

Автомобильный комплект специальной обработки (ДК-4) предназначен для обработки оружия, техники и других предметов; состоит из газожидкостного прибора, соединяемого с выхлопной трубой автомобиля, и брендспойта со щеткой, резиноканевого рукава и 20-литровой канистры.

Авторазливочная станция (АРС) предназначена для полной дезактивации, дегазации и дезинфекции оружия, техники, других предметов. АРС представляет собой цистерну емкостью 2,5 т, установленную на шасси грузового автомобиля и снабженную механическими и ручными насосами, трубопроводом, резиноканевым рукавом брендспойтами со щетками. В цистерне с помощью механического насоса создается давление в 2 ат и производится обработка одновременно 4-5 объектов.

Автодегазационная машина (АДМ) предназначена для дегазации оружия, техники и других предметов. Представляет собой грузовой автомобиль, на кузове которого

установлены два резервуара и системы, одна из них наполняется дегазирующим раствором № 1, а вторая — раствором № 2-ащ.

Тепловая машина (ТМС-65). Наиболее эффективным методом дегазации транспорта и вооружения является обработка их мощным газовым или газокпельным потоком из специальных машин высокой температуры.

Автодегазационная станция АГВ-3М предназначена для дегазации паровоздушно-аммиачным методом обмундирования, обуви, снаряжения и индивидуальных средств защиты. Она может быть использована также для дезинфекции и дезинсекции этого имущества или сушки обработанного обмундирования.

Бучильная установка БУ-3М используется для дегазации и дезинфекции хлопчатобумажного обмундирования, индивидуальных средств защиты и мягкого инвентаря кипячением и пароаммиачным методом.

Дезинфекционно-душевая установка ДДА-66 предназначена для полной санитарной обработки (обмывания под душем) личного состава и дезинфекции или дезинсекции обмундирования, снаряжения и средств защиты паровоздушным или пароформалиновым методом.

ДДА представляет собой грузовой автомобиль, на шасси которого установлен паровой котел, дезинфекционная камера, ручной насос и система трубопроводов. Кроме этого, имеются два душевых прибора.

Паровой котел служит для нагревания воды и получения пара. Работает на жидком топливе.

Дезинфекционные камеры имеют каждая по две двери, которые расположены в ее боковых стенках. Дезинфицируемое имущество размещается в камере через одну дверь со стороны грязной половины площадки и после дезинфекции выгружается с противоположной стороны через другую дверь на чистую половину площадки. Вверху боковой стенки камеры смонтирована форсунка для распыления формалина. На дне камеры расположена решетка, под которой находится паропровод с отверстиями для выхода горячего пара.

Душевой прибор предназначен для мытья людей под душем, имеет 6 душевых сеток и укрепляется на опорных ножках.

Принцип работы ДДА: вода подается в паровой котел из водоема ручным насосом, пар, образующийся в котле, в обменнике нагревает холодную воду, и теплая вода через резиноканевые трубы подается на душевые приборы, устанавливаемые в санитарной палатке, для мытья людей. Одновременно часть пара может подаваться в дезкамеры и формалиновые форсунки. Пропускная способность ДДА с дезинфекцией имущества: летом - 60 человек в час, зимой - 40. Одновременно могут мыться 24 человека (по два под каждой душевой сеткой).

Контрольные вопросы

В очаге может использоваться:
Каждое транспортное средство для специальной обработки оборудовано:

Перечислите физические методы спецобработки:
Для обработки обмундирования используются технические средства:
Назначение ДДА и ее производительность:
Назначение дезактивирующих растворов:
Группы дегазирующих растворов:
Стандартные растворы; состав, назначение:

Организация и проведение частичной специальной обработки

Эффективность ЧСО во многом зависит от сроков ее проведения с момента заражения. При заражении ОВ ЧСО должна проводиться немедленно, максимум через 10 минут. При сильном заражении РВ поражения кожи будут предотвращены, если ЧСО проведена в течение 1-2 часов после заражения, проведенная позже 10-12 часов не эффективна.

Алгоритм действий выглядит следующим образом:

- установленным порядком снять средства индивидуальной защиты кожных покровов (в частности, защитный плащ и чулки);
- провести повторную частичную санитарную обработку с помощью ИПП;
- обработать обмундирование, повязки, обувь, снаряжение и полотнища носилок рецептурой пакета ДПС-1 (ДПП-М);
- снять противогаз.

Все вышеперечисленные мероприятия должны проводиться параллельно с оказанием доврачебной помощи (введение антидотов, ингаляция кислорода и т.п.) без выгрузки пораженных с транспортных средств. После осуществления мероприятий частичной санитарной обработки и оказания доврачебной помощи разрешается дальнейшая эвакуация пораженных со снятым противогазом в хорошо вентилируемых кузовах санитарных и специальных машин или в грузовых автомашинах с открытым кузовом.

Порядок обработки при заражении ОВ и РВ различен.

В случае загрязнения ОВ частичная санитарная обработка начинается в первую очередь с открытых участков тела, полоскания рта и горла, а затем прилегающего обмундирования и во вторую очередь включает в себя удаление ОВ с технических средств индивидуальной защиты, имущества, техники.

В случае загрязнения РВ частичная санитарная обработка включает в себя удаление путем о тряхивания, сметания или смывания радиоактивной пыли с технических средств индивидуальной защиты, снятие противогаза или респиратора, а затем обмывание чистой водой открытых участков тела, полоскание рта и горла.

В целях предотвращения возможности вторичных радиационных или химических поражений раненых и больных (пораженных), а также личного состава медицинской службы в медицинских учреждениях должна проводиться частичная специальная обработка. Нуждаемость в проведении специальной обработки определяется на сортировочном посту санитарным инструктором-дозиметристом, оснащенным приборами радиационной и химической разведки (ВПХР, ДП-5).

Все пораженные, поступающие из химических или радиационных очагов, разделяются на сортировочном посту на **три группы**:

- нуждающиеся в проведении санитарной обработки;
- не нуждающиеся в проведении санитарной обработки;
- подлежащие изоляции.

Санитарный транспорт и медицинское имущество из химических и радиационных очагов разделяется на **два потока**: нуждающееся и не нуждающееся в проведении дегазации и дезактивации.

При определении нуждаемости в проведении специальной обработки санитарный инструктор-дозиметрист сортировочного поста руководствуется следующими положениями: все пораженные, санитарный транспорт и медицинское имущество, прибывшие из очагов поражения стойкими ОВТВ и радиационных очагов, считаются зараженными (загрязненными) и нуждаются в проведении санитарной обработки, дегазации или дезактивации;

Частичная специальная обработка осуществляется на **площадке специальной обработки (ПСО)**, которая состоит из площадки санитарной обработки и площадки специальной обработки транспорта и имущества, разделенных каждая на грязную и чистую половины.

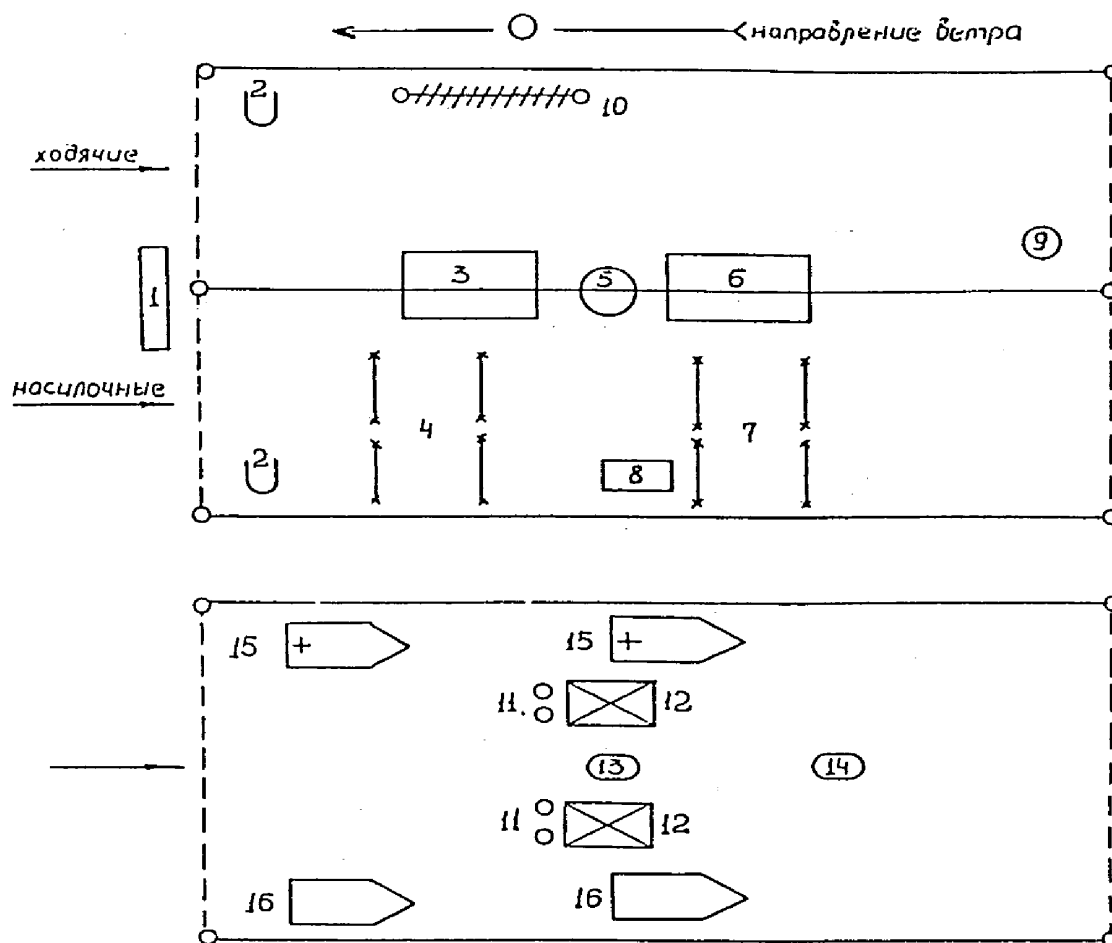
Руководит работой ПСО санитарный инструктор, в помощь которому обычно выделяют 1 – 2 звена санитаров-носильщиков и 2 – 3 военнослужащих из команды выздоравливающих. Они же осуществляют развертывание ПСО и организуют ее работу.

При поступлении раненых и больных из радиационных или химических очагов личный состав, работающий на ПСО, так же как и санитарный инструктор-дозиметрист сортировочного поста, должен использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов.

Площадка санитарной обработки ПСО, размером 20 × 30 м, развертывается недалеко от сортировочного поста не ближе 25 м с подветренной стороны от других функциональных подразделений. Площадка разделяется на две части: для обработки тяжелопораженных и легкопораженных, каждая из которых делится на грязную и чистую половины.

Легкопораженные самостоятельно направляются на площадку и под руководством санитаров проводят частичную санитарную обработку в порядке само- и взаимопомощи. Тяжелопораженным частичную санитарную обработку проводят санитары, которые при необходимости также меняют им зараженное обмундирование на обмундирование из обменного фонда.

Схема площадки специальной обработки (ПСО)



Примечания:

Вверху – площадка санитарной обработки личного состава, раненых и больных, внизу – площадка специальной обработки транспорта и имущества.

1 – ящик для сбора оружия; 2 – мешок для сбора зараженных средств индивидуальной защиты кожных покровов; 3 – стол для противохимических средств (ИПП, РДП-4, часть комплекта ИДПС-69, ванночки с мыльным раствором, тампоны); 4 – место для частичной санитарной обработки носилок пораженных; 5 – яма для сбора грязных тампонов и ветоши; 6 – стол для средств антидотной терапии; 7 – место для снятия средств индивидуальной защиты органов дыхания и одевания незараженного белья и обмундирования; 8 – обменный фонд белья и обмундирования; 9 – умывальник; 10 – стойка с вешалками для дезактивации обмундирования; 11 – емкости для дегазирующих и дезактивирующих растворов; 12 – автомобильный комплект специальной обработки военной техники ДК-4; 13 – место для специальной обработки носилок и другого медицинского имущества; 14 – место для чистых носилок; 15 – санитарный транспорт; 16 – машины подвоза (грузовой транспорт)

На площадке санитарной обработки ПСО может оказываться неотложная помощь, для чего на столе для лекарственных препаратов предусмотрен запас антидотов и перевязочных пакетов индивидуальных. Смена повязок и хирургическая обработка зараженных ОБТВ ран в медицинском пункте полка проводятся только по неотложным показаниям. В этом случае в целях предупреждения вторичных поражений личный состав медицинской службы должен работать в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов. При наличии зараженных ОБТВ повязок на площадке санитарной обработки проводится их обработка порошком ДПС-1.

Вне путей движения, на расстоянии 20 – 25 метров от площадки санитарной обработки, выделяется участок для площадки специальной обработки транспорта и имущества. На этой площадке разворачиваются комплект ДК-4 и емкости с дегазирующими и дезактивирующими растворами, с помощью которых водители самостоятельно проводят специальную обработку автотракторной техники и другого транспорта подвоза. Кроме того, водители для этих целей могут использовать комплект ИДК-1, который имеется на каждой единице военной техники. Контроль за правильностью проведения и полнотой дегазации (дезактивации) осуществляет санитар.

На этой же площадке санитар (санитарный инструктор-дезинфектор) осуществляет дегазацию и дезактивацию небольших количеств войскового и медицинского имущества, в том числе носилок, клеенок, простыней и т.п. Средства индивидуальной защиты, снаряжение, белье и обмундирование, оставшиеся после переодевания пораженных стойкими ОБТВ, складывают в герметичные прорезиненные мешки и направляют на ПуСО, где проводится их полная дегазация.

Контрольные вопросы

Назначение частичной санитарной обработки:
Сроки проведения частичной санитарной обработки:
Обоснуйте сроки проведения частичной санитарной обработки:

Полная специальная обработка.

Организация работы отделения специальной обработки (ОСО)

В целях предотвращения возможности вторичных радиационных или химических поражений раненых и больных (пораженных), а также личного состава медицинской службы проводится полная специальная обработка. Нуждаемость в проведении специальной обработки определяется на сортировочном посту санитаром инструктором-дозиметристом (см. ПСО), оснащенным приборами радиационной и химической разведки (ВПХР, ДП-5).

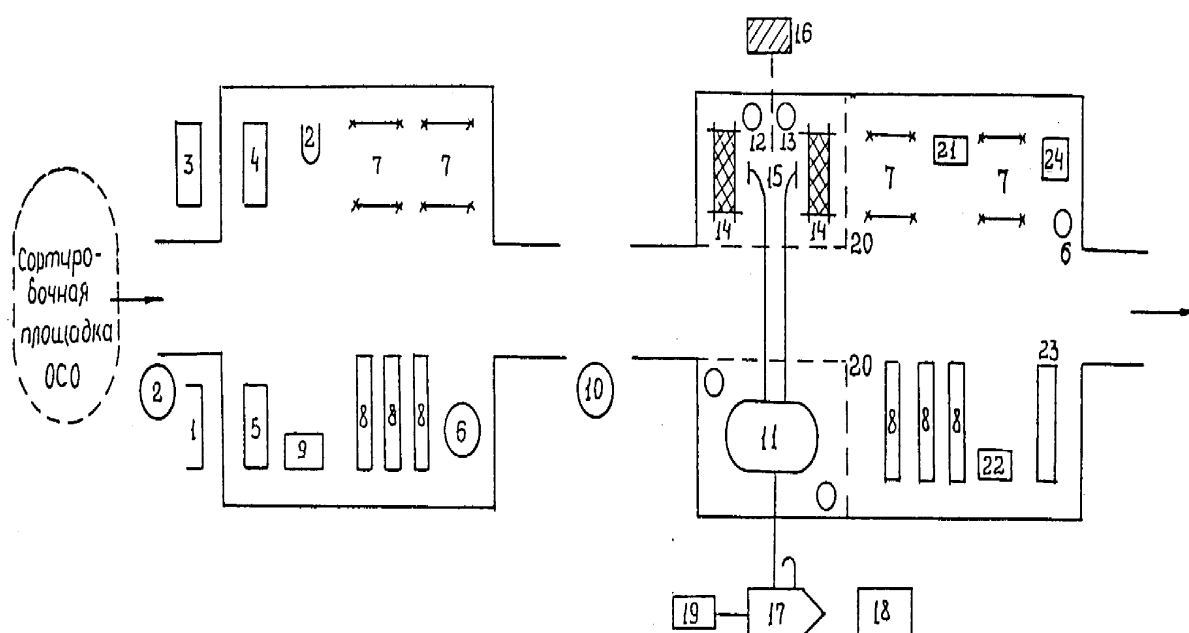
Порядок работы санитарного инструктора-дозиметриста тот же. Кроме того, он дополнительно выявляет лиц, которым ранее была проведена частичная санитарная

обработка со сменой обмундирования. Если нуждености в полной санитарной обработке больше нет, то эта группа пораженных может сразу направляться на сортировочную площадку приемно-сортировочного взвода (отделения), а все нуждающиеся в проведении санитарной обработки направляются в отделение специальной обработки (ОСО).

При заражении ОВ ПСО проводится в гигиенических целях, для удаления продуктов дегазации, не позднее 24 часов летом и 3 суток зимой. При заражении РВ ПСО проводится в том случае, если после ЧСО заражение РВ превышает допустимые величины, в сроки 3-5 часов. Проведенная позже 12-13 часов ПСО не эффективна. При заражении БС ПСО подвергается весь личный состав, находившийся в районе их применения.

ОСО разворачивается на удалении 30 – 50 м от других функциональных подразделений с подветренной стороны, по возможности вблизи водоисточника.

Схема площадки полной санитарной обработки отделения специальной обработки



Примечания:

1 – обменный фонд носилок; 2 – мешки для сбора средств индивидуальной защиты кожных покровов и обмундирования; 3 – ящик для оружия; 4 – стол для сортировочных марок, полиэтиленовых пакетов с пробирками, противохимических средств; 5 – стол для медицинских средств и регистратора; 6 – умывальник; 7 – подставка под носилки; 8 – скамейки для ходячих раненых и больных; 9 – комплект СО (санитарная обработка); 10 – мешок (ящик) для сбора респираторов и противогазов; 11 – душевой прибор; 12 – ведро (тазик) для чистых мочалок и мыла; 13 – ведро (тазик) для грязных мочалок; 14 – специальные носилки на подставках для проведения санитарной обработки носилочных раненых и больных; 15 – переносные душевые сетки; 16 – поглощающий колодец; 17 – дезинфекционно-душевая установка ДДА (ДДП); 18 – резервуар для воды; 19 – цистерна для воды; 20 – полиэтиленовая пленка для моечной; 21 – кислородный ингалятор; 22 – стол для медикаментов, сортировочных марок, стерилизатора; 23 – стеллаж с обменным фондом обмундирования и белья; 24 – хозяйственный стол (ящик для имущества)

Основными задачами ОСО являются:

-прием и регистрация пораженных, определение очередности и объема санитарной обработки;

-оказание неотложной медицинской помощи;

-проведение полной или частичной санитарной обработки раненых и больных;

-дегазация и дезактивация средств индивидуальной защиты, обмундирования и медицинского имущества;

-дегазация и дезактивация транспорта.

Для выполнения этих задач в ОСО развертывают три площадки:

-санитарной обработки;

-специальной обработки обмундирования и имущества;

-специальной обработки транспорта.

Начальником ОСО, как правило, назначается фельдшер, в помощь которому выделяются санитарные инструктора, санитары, выздоравливающие, обычно в количестве 20 – 22 человек.

Площадка санитарной обработки ОСО развертывается в двух палатках. В одной из них развертывается *раздевальная (ожидальная)*, в другой – *моечная и одевальная*. Все эти помещения *делятся на потоки для легкопораженных и тяжелопораженных*, а также на *грязную и чистую* половины. На грязной половине оборудуют места для сбора зараженных средств индивидуальной защиты, личного оружия, снаряжения, обмундирования и обуви, а также для сбора зараженного медицинского имущества, использованного для доставки пораженных на площадку и при оказании им медицинской помощи. Здесь же отрывают сточные канавы и водосборные колодцы. На чистой половине размещаются емкости с запасом воды, создаются запасы незараженного медицинского имущества и обмундирования.

При развертывании площадки санитарной обработки необходимо предусмотреть, чтобы раздевальная находилась на грязной половине, а моечная и одевальная – на чистой.

Пораженные, нуждающиеся в санитарной обработке, направляются на площадку санитарной обработки. При благоприятных погодных условиях перед площадкой санитарной обработки развертывается сортировочная площадка, при неблагоприятных – сортировка пораженных проводится непосредственно в раздевальной. Работают в этих подразделениях фельдшер, регистратор, санитары-носильщики и санитары-раздевальщики, одетые в средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов. Здесь осуществляется регистрация пораженных в журнале учета, прием от них личного оружия и документов, сортировка по очередности и объему санитарной обработки, оказание неотложной медицинской помощи, снятие показаний с индивидуальных дозиметров и регистрация полученных доз в личной карточке и в журнале учета доз облучения, а также подготовка пораженных к проведению санитарной обработки.

Легкопораженные (ходячие) самостоятельно следуют на сортировочную площадку, снимают здесь средства индивидуальной защиты кожных покровов, и складывают их в прорезиненные мешки, а личное оружие (ручную кладь) складывают в ящик. Тяжелопораженных после выгрузки с транспорта на сортировочную площадку доставляют санитары-носильщики. Здесь носилки устанавливаются на специальные подставки, и санитары установленным порядком снимают с тяжелопораженных средства индивидуальной защиты кожных покровов. Работающий на сортировочной площадке фельдшер оценивает степень тяжести поражений, и осуществляет сортировку пораженных по объему и очередности санитарной обработки. При сортировке выделяется группа тяжелопораженных, которым помывка противопоказана: шок, обширные ранения и ожоги, проникающие ранения и т.д. Таким пораженным проводят частичную санитарную обработку со сменой обмундирования. Принятое решение об объеме и очередности санитарной обработки закрепляется сортировочной маркой (ПСО-1, ПСО-2, ЧСО). Регистратор всех поступивших

записывает в журнал, перекладывает документы в полиэтиленовые мешочки, вносит необходимые данные в первичную медицинскую карточку.

После снятия средств индивидуальной защиты кожных покровов и сортировки тяжелопораженных санитары-носильщики доставляют в раздевальную. Ходячие пораженные следуют туда самостоятельно. В раздевальной производится обработка открытых участков кожных покровов жидкостью ИПП при заражении ОВТВ или их обмывание водой при загрязнении РВ. Легкопораженные делают это в порядке само- и взаимопомощи, а тяжелопораженным обработку осуществляют санитары-раздевальщики. При наличии показаний в раздевальной пораженным оказывается неотложная медицинская помощь.

По окончании подготовки тяжелопораженные (носилочные) выносятся санитарями-раздевальщиками в тамбур, ведущий в моечную, и передаются там санитарам-душорам. В межтамбурном промежутке средства индивидуальной защиты органов дыхания с пораженных снимаются и помещаются в специальный прорезиненный мешок для последующей обработки. Легкопораженные направляются в моечную самостоятельно.

В моечной работают два санитаря-душора и водитель-дезинфектор установки ДДА. Все они работают в защитных очках, нарукавниках, фартуках и чулках. В моечной проводится полная санитарная обработка, которая заключается в помывке всего тела теплой водой с мылом. Легкопораженные осуществляют это мероприятие самостоятельно, а тяжелопораженных моют санитары-душоры.

Из моечной пораженные направляются в одевальную, здесь работают санитарный инструктор-дозиметрист, санитары-одевальщики и 2 санитаря-носильщика из приемно-сортировочного взвода. В одевальной проводится контроль полноты санитарной обработки, одевание пораженных, выдача им обработанных на площадке специальной обработки обмундирования и имущества противогазов и личного оружия. Здесь же по показаниям могут осуществляться мероприятия неотложной помощи (повторно вводятся антитоды, симптоматические средства, проводятся отсос слизи из верхних дыхательных путей, кислородотерапия, укрепляются повязки и т.п.), после чего пораженные доставляются в приемно-сортировочный взвод (отделение).

Площадка специальной обработки обмундирования и имущества размещается не ближе 50 м от других функциональных подразделений с подветренной стороны вблизи от площадки санитарной обработки. Размеры площадки зависят от количества имущества, подлежащего дегазации и дезактивации. На ней также выделяют грязную и чистую половины. На грязной половине размещают необходимые средства для проведения дегазации и дезактивации обмундирования и имущества, отрывают сточные канавы и поглощающие колодцы, устанавливают знаки ограждения. На чистой половине оборудуют места для размещения обработанного обмундирования и имущества.

Контрольные вопросы

Назначение полной санитарной обработки:
Сроки проведения полной санитарной обработки:

Нанесите схему площадки полной санитарной обработки

Как проводится спецобработка носилок
Как проводится спецобработка документов строгой отчетности
Как проводится спецобработка медикаментов, находившихся в негерметичной таре

Основными задачами площадки специальной обработки обмундирования и имущества являются:

- дезактивация средств индивидуальной защиты, снаряжения, обмундирования и обуви;
- дегазация средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- сбор обмундирования, обуви, снаряжения и средств индивидуальной защиты, зараженных ОВТВ, а также обмундирования, не поддающегося дезактивации до безопасных величин, для отправки на ПуСО;

- дегазация и дезактивация личного оружия;
- дегазация и дезактивация носилок и других предметов медицинского имущества;
- доставка обработанных средств индивидуальной защиты в одевальную.

На площадке специальной обработки обмундирования и имущества обычно работает санитарный инструктор-дезинфектор, в помощь которому выделяется несколько военнослужащих из команды выздоравливающих. Все они должны работать в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов. Здесь с помощью дегазирующих и дезактивирующих растворов и технических средств проводится специальная обработка личного оружия, носилок, противогазов, отдельных видов медицинского имущества при малых масштабах заражения. После дегазации и дезактивации обработанное обмундирование и имущество размещается на чистой половине площадки.

На расстоянии 10 – 15 м от площадки санитарной обработки разворачивается площадка специальной обработки транспорта. Она также делится на две части (грязную и чистую) и обозначается знаками ограждения. На зараженной части площадки выделяют места для стоянки транспорта и специальной обработки автомобилей и носилок, отрывают яму для сточных вод и продуктов дегазации, на чистой организуют место сбора и укомплектования транспорта. Здесь же могут дегазироваться и дезактивироваться носилки, которые необходимо вернуть вместе с транспортом. Водители автомобилей самостоятельно проводят специальную обработку транспорта, используя комплекты ДК-4 (ДК-5) или ИДК-1. Для обеспечения работы площадки обычно выделяются еще 1 – 2 военнослужащих из команды выздоравливающих, которые участвуют в разведении дегазирующих и дезактивирующих растворов, снаряжении технических средств и т.д.

Дегазация и дезактивация медицинского имущества проводится на площадке специальной обработки медицинского имущества. Дегазацию медицинского имущества проводят, теми же способами и средствами, которые применяются для дегазации имущества, учитывая при этом степень герметичности упаковки, характер заражения и вид ОВТВ

Способы дегазации основных видов медицинского имущества

Наименование имущества	Вид ОВТВ	Характер заражения	Способ дегазации
Бинты, марля, салфетки	V _x , зарин, зоман	Аэрозоль, пары	Кипячение в 2% растворе бикарбоната натрия не менее 1 часа.
Вата	V _x	Аэрозоль	Уничтожается.
	Зарин, зоман	Пары	Естественная дегазация проветриванием в течение 1 – 2 суток.
Кровоостанавливающие жгуты, грелки, шлемы для раненных в голову, маски и дыхательные мешки для противогазов	V _x , зарин, зоман	Аэрозоль, пары	Кипячение в 2% растворе бикарбоната натрия не менее 2 часов. После кипячения предметы промываются водой.
Катетеры резиновые, дренажные трубки, хирургические перчатки, зонды, трубки для искусственного дыхания «рот в рот», клеенка медицинская	V _x	Аэрозоль	Уничтожаются.
	Зарин, зоман	Пары	Кипячение в 2% растворе бикарбоната натрия не менее 2 часов. После кипячения все предметы промываются чистой водой.

Хирургические инструменты, шприцы, предметы из стекла, фарфора, эбонита, эмалированные предметы	V _x	Аэрозоль	Протирание сухим тампоном, затем кипячение в 2% растворе бикарбоната натрия не менее 1 часа. После кипячения хирургические инструменты тщательно моются водой со щеткой и мылом.
	Зарин, зоман	Пары	Кипячение в 2% растворе бикарбоната натрия.
Металлические предметы: станки для размещения раненых, столы операционные, столы перевязочные, корпуса МПХЛ, МПХР, ПХР-МВ и др.	V _x	Аэрозоль	Дегазирующий раствор №1 с помощью ИДК-1, ДК-4 или протиранием ветошью.
Изделия из дерева и металла: укладочные ящики, станки размещения раненых и др.	Зарин, зоман	Пары	Естественная дегазация проветриванием в течение 1 – 2 суток.
Изделия из дерева: укладочные ящики №№ 1, 2, 3, 4, шины деревянные и фанерные, стойки для санитарных палаток и др.	V _x	Аэрозоль	Дегазирующий раствор №1 с помощью ИДК-1 или протиранием ветошью.
Кислородные баллоны	V _x	Аэрозоль	Дегазирующий раствор №1 с помощью ИДК-1, ДК-4 или протиранием ветошью.
Бланки и книги	V _x	Аэрозоль	Уничтожаются.
	Зарин, зоман	Пары	Естественная дегазация проветриванием в течение 1 – 2 суток.
Медицинская документация строгой отчетности (медицинские книжки, истории болезни), личные документы	V _x	Аэрозоль	Опудривание рецептурой ДПС-1, специальные методы дегазации на ПуСО.
	Зарин, зоман	Пары	Естественная дегазация проветриванием в течение 1 – 2 суток.
Аптечка индивидуальная	V _x	Аэрозоль	Протирание ветошью с дегазирующим раствором №1.
Чехлы сумок медицинских, полотнища санитарных носилок и другие изделия из брезента	V _x	Аэрозоль	Дегазирующий раствор №1 с помощью ИДК-1, ДК-4 или протиранием ветошью.
	Зарин, зоман	Пары	Опудривание рецептурой ДПС-1.
Палатки медицинские (внутренний намет и отоплитель)	V _x	Аэрозоль	Кипячение в 2% растворе бикарбоната натрия не менее 1 часа.
	Зарин, зоман	Пары	Естественная дегазация проветриванием в течение 1 – 2 суток.

Палатки медицинские (наружный намет)	V_x	Аэрозоль	Дегазирующий раствор №1 с помощью ИДК-1, ДК-4.
	Зарин, зоман	Пары	Естественная дегазация проветриванием в течение 1 – 2 суток.

При дегазации медицинского имущества, находящегося в комплектах, сначала обрабатывают наружную поверхность укладочных ящиков, затем извлеченное из них имущество и после этого – внутреннюю поверхность тары.

Лекарственные средства, находящиеся в герметичной упаковке, обрабатываются снаружи тампонами, смоченными полидегазирующей рецептурой РД-2, дегазирующим раствором № 1 (при заражении V_x или ипритами) или дегазирующим раствором № 2 (при заражении заринном или зоманом) с последующим обмыванием тары водой. После этого неповрежденные формы лекарственных средств могут использоваться по назначению.

При заражении капельно-жидкими ОБТВ уничтожаются: лекарственные средства, находящиеся в негерметичной или проницаемой для ОБТВ таре; вата; шины деревянные и ящики тесовые; резиновые или пластмассовые медицинские предметы, используемые в хирургической практике (катетеры, дренажные трубки, перчатки, зонды, интубационные и дыхательные трубки, клеенка медицинская и т.п.), дегазации не подлежат и уничтожаются.

Бланки и книги медицинского учета, учета материальных средств, зараженные парами ОБТВ, проветривают в течение 1 – 2 суток с последующим контролем полноты дегазации. Документы и бланки, оказавшиеся зараженными после проветривания, уничтожают.

Медицинские документы строгой отчетности (медицинские книжки, истории болезни), так же как и личные документы военнослужащих в случае невозможности полной дегазации припудриваются порошком ДПС-1 (ДПП-М), складываются в специальные прорезиненные мешки и оставляются для естественной дегазации или отправляются на $PuCO$.

Резину с ручек носилок срезают и уничтожают.

Необходимо помнить, что зараженное ОБТВ медицинское имущество может использоваться только после правильно проведенной специальной обработки и последующего контроля полноты дегазации.

Работать с медицинской аппаратурой, зараженной зоманом (заринном), даже после дегазации личный состав может только в противогазах. Следует учитывать, что при работе с зараженной медицинской техникой необходимо проводить периодический контроль за концентрацией паров ОБТВ с подветренной стороны продегазированных объектов с помощью приборов химической разведки (ВПХР, ПХР-МВ, МПХР).

На этой же площадке проводится и дезактивация медицинского имущества, зараженного РВ. Дезактивация медицинского имущества проводится силами медицинской службы, либо направляться для проведения дезактивации на $PuCO$, развертываемые подразделениями службы радиационной, химической и биологической защиты.

Способы дезактивации основных видов медицинского имущества

Наименование имущества	Способ дезактивации
Перевязочный материал, лямки санитарные	Стирка с моющими средствами; при целой упаковке – обметание ее щетками, обтирание влажными тампонами. Большие партии подлежат хранению до спада уровня загрязнения РВ до безопасных значений.

Вата	При целой упаковке – обметание ее щетками, обтирание влажными тампонами. При нарушенной герметичности упаковки – уничтожается.
Хирургический инструментарий, шприцы	Промывание дезактивирующими растворами, обтирание тампонами, смоченными дезактивирующими растворами или растворами комплексообразователей (1% раствором ЭДТА, 10% раствором цитрата натрия)
Резиновые изделия: жгуты, грелки, маски дыхательных аппаратов и др.	Промывание водой или дезактивирующими растворами, обтирание влажными тампонами.
Резиновые предметы, используемые в хирургической практике	Промывание водой или дезактивирующими растворами, обтирание влажными тампонами.
Предметы из стекла, эбонита, фарфора, пластмассы	Обмывание дезактивирующими растворами, обтирание тампонами, смоченными растворами комплексообразователей.
Металлические предметы: столы операционные, столы перевязочные, станки для раненых и др.	Обмывание дезактивирующими растворами с помощью РДП-4, ИДК-1, обтирание тампонами, смоченными растворами комплексообразователей.
Носилки санитарные, сумки медицинские	Чистка щетками, обмывание водой или дезактивирующими растворами с помощью РДП-4, ИДК-1, автомакса

Так, для дезактивации медицинского имущества на этапах медицинской эвакуации в основном применяют 0,075 % или 0,15 % водные растворы порошка СФ-2у или 1 % водные растворы порошка СН-50. Кроме того, для этих целей могут использоваться водные растворы мыла и других моющих средств, а также обычная вода, горючее (бензин, керосин, дизельное топливо) и различные растворители (дихлорэтан и др.). После дезактивации по возможности все промывается водой.

Медикаменты в негерметичной таре, загрязненные РВ, подлежат уничтожению.

После проведения дезактивации медицинское имущество должно подвергаться контролю уровней загрязненности. Личный состав, осуществляющий дезактивацию медицинского имущества, должен соблюдать меры безопасности, работать в средствах индивидуальной защиты кожных покровов и респираторах. Кроме того, при проведении дезактивации должен быть организован дозиметрический контроль облучения личного состава, работающего на площадке, а также проведение полной санитарной обработки личного состава после окончания дезактивационных работ.

При проведении санитарной обработки личного состава, раненых и больных, а также дегазации и дезактивации вооружения, военной техники (в том числе – санитарного транспорта) и медицинского имущества необходимо принимать меры защиты от возможных поражений, а также строго соблюдать правила безопасности. **Ответственность за соблюдение личным составом правил безопасности при проведении дегазационных и дезактивационных работ возлагается на начальников соответствующих медицинских учреждений.**

МЕРОПРИЯТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ В ОЧАГАХ ХИМИЧЕСКИХ И РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ

практическое занятие

« »

201 г.

Время:	4 часа
Изучаемые учебные вопросы:	<p>1. Задачи, принципы и организационная структура системы медицинской защиты населения в условиях чрезвычайной ситуации химической и радиационной природы. Особенности организации работы медицинской службы, организация и порядок проведения специальных санитарно-гигиенических, специальных профилактических и лечебных мероприятий в очагах химических и радиационных поражений и на этапах медицинской эвакуации.</p> <p>2. Химическая обстановка. Методы выявления химической обстановки. Оценка химической обстановки. Медико-тактическая характеристика очагов химических поражений.</p> <p>3. Радиационная обстановка. Методы выявления радиационной обстановки. Оценка радиационной обстановки. Медико-тактическая характеристика очагов радиационных поражений.</p> <p>4. Решение ситуационной задачи.</p>
Литература:	<p>1) Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004.</p> <p>2) Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединститутков / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998.</p> <p>3) Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А.Лужникова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.</p> <p>4) Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.</p>

1. Задачи, принципы и организационная структура системы медицинской защиты населения в условиях чрезвычайной ситуации химической и радиационной природы. Особенности организации работы медицинской службы, организация и порядок проведения специальных санитарно-гигиенических, специальных профилактических и лечебных мероприятий в очагах химических и радиационных поражений и на этапах медицинской эвакуации

Цель системы медицинской защиты – совершенствование комплекса медицинских мероприятий, средств и методов, обеспечивающих предупреждение или ослабление действия ОВТВ при чрезвычайных ситуациях, а также сохранение жизни, восстановление здоровья и профессиональной работоспособности пораженного личного состава.

Эта цель достигается путем решения следующих **задач**:

-изучение токсичности веществ, способных вызвать групповое или массовое поражение личного состава при экстремальных ситуациях, механизмов, патогенеза, проявлений токсического процесса, формирующегося при действии ОВТВ;

-совершенствование методов диагностики химического поражения и оценки функционального состояния лиц, подвергшихся воздействию сверхнормативных доз токсикантов;

-создание медикаментозных и иных средств профилактики и оказания помощи пораженным ОВТВ, схем их оптимального использования, а также средств и методов предупреждения и минимизации пагубных отдаленных последствий химического воздействия;

-разработка нормативных и правовых актов, направленных на обеспечение химической безопасности личного состава.

Медицинская противохимическая защита – это комплекс специальных санитарно-гигиенических, профилактических и лечебных мероприятий, проводимых в целях предупреждения или ослабления действия ОВТВ, а также сохранения жизни, восстановления здоровья и профессиональной работоспособности пораженного личного состава.

Специальные санитарно-гигиенические мероприятия предусматривают участие медицинской службы в проведении химической разведки в районе расположения войск, экспертизу воды и продовольствия на зараженность ОВТВ, обучение личного состава правилам поведения на зараженной местности и использования индивидуальных средств защиты (ИСЗ), а также проведение санитарной обработки пораженных на передовых этапах медицинской эвакуации.

Специальные профилактические медицинские мероприятия включают применение специальных медикаментозных средств, повышающих устойчивость личного состава к химическим веществам (профилактических антидотов и др.) и индивидуальных средств частичной санитарной обработки.

Специальные лечебные мероприятия включают применение антидотов (само- и взаимопомощи, лечебных), а также некоторых средств патогенетической и симптоматической терапии состояний, угрожающих жизни, здоровью, дееспособности пораженного, в ходе оказания первой (само-взаимопомощь), доврачебной и первой врачебной (элементы) помощи пострадавшим.

Средства, применяемые для осуществления специальных профилактических и специальных лечебных мероприятий, называются **медицинскими средствами защиты**.

Особенности проведения лечебно-эвакуационных мероприятий в ядерном очаге заключается в следующем: непосредственно после прохождения ударной волны ядерного взрыва личный состав подразделений, подвергшихся нападению, приступает к оказанию первой помощи.

Самостоятельно или с помощью товарищей и сохранившегося медицинского имущества медперсонала (санитаров, санинструкторов), раненые и больные извлекаются из поврежденных боевых машин, транспортных средств, блиндажей и убежищ. Медицинская помощь при сильном радиоактивном заражении местности в очаге будет сокращена до минимума, т.е. проводятся мероприятия, которые обеспечивают сохранение жизни пораженным.

В первую очередь медицинская помощь оказывается в зоне слабых разрушений. По мере устройства проходов, ликвидации пожаров, обеспечения доступа к завалам, где находятся пораженные, помощь оказывается в зонах сильных и полных разрушений.

Места расположения пораженных обозначаются с помощью флагов, радиопеленгаторов и других средств. **Объем медицинской помощи** раненым и больным в очаге включает:

- тушение горячей одежды;
- оказание помощи при кровотечениях;
- применение средств первичной профилактики общей реакции радиопротекторов и симптоматических средств, при необходимости надевают противогаз или респиратор;
- проводят частичную сан. обработку путем ополаскивания водой лица и рук и быструю эвакуацию на этапах медицинской помощи.

Необходимо, чтобы первая врачебная помощь оказывалась не позже 3-5 часов, а квалифицированная – не позже 4-8 часов с момента поражения.

В процессе медицинской сортировки пораженных разделяют на следующие **основные группы**:

- нуждающиеся в санитарной обработке
- нуждающиеся в оказании медицинской помощи на данном этапе медицинской эвакуации
- не нуждающиеся в оказании медицинской помощи на данном этапе.

Частичной санитарной обработке будут подвергаться только те пораженные, уровень загрязнения обмундирования и кожных покровов которых будет превышать 50 МР/ч. Для этой цели в МПП разворачивается площадка частичной обработки (см. спецобработку).

Первая врачебная помощь будет оказываться только по неотложным показаниям, остальным пораженным будет оказываться доврачебная помощь. Основное внимание при организации оказания медицинской помощи пораженным, ввиду их массового и одномоментного поступления в медучреждения, будет уделяться правильно организованной медицинской сортировке. Организуется 2 или 3 врачебные сортировочные бригады. Первичный осмотр и сортировка будут производиться прямо в машинах или на сортировочной площадке.

При массовом поступлении пораженных на сортировочном посту пораженные будут делиться на **4 группы**:

1. Опасные для окружающих, требующие полной санитарной обработки в ОСО.
2. Пораженные, не нуждающиеся в неотложной квалифицированной помощи.
3. Пораженные, нуждающиеся в квалифицированной хирургической или терапевтической помощи.
4. Пораженные легкой степени, не нуждающиеся в эвакуации.

Контрольные вопросы

Дайте определение медицинской противохимической защите:

На какие группы делятся пораженные при массовом поступлении:
Перечислите специальные лечебные мероприятия

2. Химическая обстановка. Методы оценки химической обстановки. Медико-тактическая характеристика очагов химических поражений

В результате случайного или преднамеренного заражения окружающей среды ОВТВ складывается определенная химическая обстановка. Химическую обстановку характеризуют масштабом, продолжительностью и опасностью химического заражения.

Химическое заражение - это наличие ОВТВ в окружающей среде (на местности, в воздухе, на вооружении и военной технике и т.д.) в количествах, опасных для поражения незащищенного личного состава в течение определенного времени.

В очаге химического заражения различают:

1. Зону смертельных токсодоз – территория, которая включает район непосредственного применения ОВ и часть района распространения зараженного воздуха;
2. Зону выводящих из строя токсодоз – район распространения зараженного воздуха (первичного и вторичного облака), характеризующийся в течение времени опасностью поражения и отсутствием или незначительной зараженностью местности.

Масштаб заражения определяется размерами **зоны химического заражения**. Размеры зоны химического заражения, определяются концентрацией вещества в окружающей среде и нормативами его допустимого воздействия. В мирное время критериями степени загрязнения воздуха являются предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ для рабочей зоны, максимальные разовые и среднесуточные концентрации для населенных мест и т.д. Для аварийных ситуаций экстремально высокими уровнями загрязнения атмосферного воздуха является содержание одного или нескольких веществ, превышающее ПДК более чем в 50 раз при сохранении токсиканта в зоне заражения на срок менее 8 часов, в 30 - 49 раз - на срок 8 - 24 часа и на 20 - 29 раз - на срок 1 - 2 суток. Для поверхностных и морских вод экстремально высоким загрязнением считается превышение ПДК для веществ высоко токсичных (1 - 2-го класса опасности) в 5 и более раз, а для веществ умеренно и мало токсичных (3 - 4-го класса опасности) в 50 и более раз.

Размеры зон химического заражения будут тем больше, чем большее количество вещества попало в окружающую среду и чем выше его токсичность.

Продолжительность заражения характеризуется временем, в течение которого будет сохраняться зона химического заражения. Это обусловлено **стойкостью ОВТВ** на

местности, т.е. способностью вещества сохранять поражающее действие на незащищенный личный состав более 2 часов.

Период полуразрушения некоторых ксенобиотиков на открытой местности при температуре + 15°C

Название	Продолжительность
Тетрахлорпарадибензодиоксин	9 лет
Бенз(а)пирен	2 года
Карбофуран	45 дней
V _x	21 день
Иприт	7 дней
Зарин	4 часа
Синильная кислота	минуты

Зоны возможного химического заражения можно разделить на:

- нестойкого заражения (минуты - часы);
- стойкого заражения (сутки - недели);
- длительного экологического неблагополучия (месяцы - годы).

Если в зоне химического заражения находится личный состав, формируется **очаг химического поражения** - совокупность людей, подвергшихся сверхнормативному воздействию ОБТВ. Возникновение очагов химического поражения ОБТВ сопровождается формированием **санитарных потерь**, т.е. у пораженных развивается интоксикация различной степени тяжести, в результате чего часть личного состава выходит из строя. Выход из строя личного состава оценивается поражениями легкой степени тяжести на срок не менее суток.

При аварии на химических предприятиях образуются очаги химического поражения:

1. Стойкими быстродействующими АОХВ (ФОС, анилин);
2. Стойкими замедленного действия АОХВ (серная кислота, диоксин, тетраэтилсвинец);
3. Нестойкими быстродействующими АОХВ (синильная кислота, аммиак);
4. Нестойкими медленнодействующими АОХВ (азотная кислота).

Медико-тактическая характеристика очагов химического поражения

Основными характеристиками очага химического поражения являются: количество пораженных (массовость поражения), наличие и структура потерь, время формирования потерь, характер токсического процесса у пораженных.

Массовость поражения людей в зоне химического заражения определяется абсолютной численностью пораженных и их удельным весом среди населения или личного состава (**низкая интенсивность** - 20 пораженных на 1000 человек населения; **средняя** - 21-50 пораженных; **высокая** - 51-100; **очень высокая** - свыше 100).

Время формирования санитарных потерь среди личного состава, попавшего в зону химического заражения зависит от вида ОБТВ. Некоторые ОБТВ действуют практически немедленно (например, синильная кислота, зарин, оксид углерода). Действие других сопряжено с наличием скрытого периода интоксикации (например, фосген, иприт, фторэтанол). Существуют ОБТВ, поражение которыми развивается спустя несколько дней (иногда более недели) после воздействия (например, ботулотоксин, рицин, диоксин, тетраэтилсвинец). По этому признаку можно выделить **ОБТВ быстрого действия**,

замедленного действия и крайне замедленного действия. Наибольшую опасность представляют зоны химического заражения, образуемые быстродействующими веществами, так как в этих условиях возможности медицинской защиты личного состава будут существенно ограничены во времени. Однако зоны заражения, образуемые веществами крайне замедленного действия также представляют опасность, поскольку факт воздействия может долгое время оставаться незамеченным и в этих условиях мероприятия медицинской защиты не будут проводиться.

В зонах химического заражения некоторыми веществами (раздражающие ОВТВ, низкие концентрации отдельных нейротоксикантов, веществ общеядовитого действия и др.) возможно поражение личного состава без формирования санитарных потерь (*временная утрата дееспособности* - формирование транзиторных токсических реакций). Опасность подобных зон заражения минимальна, однако трудоспособность людей, находящихся в этих зонах будет существенно снижена.

Относительно длительное пребывание личного состава в зонах химического заражения, характеризующихся пороговыми концентрациями токсикантов в окружающей среде, может вовсе не приводить к снижению трудо- и боеспособности, но быть опасным в плане формирования отдаленных последствий действия ОВТВ, проявляющихся аллобиотическими состояниями и специальными формами токсического процесса.

Контрольные вопросы

Что является химическим очагом
Сроки заражения территории и притом:
Чем определяется время формирования санитарных потерь:
Какие зоны выделяют на территории зараженной ОВТВ
Чем определяется массовость поражения

Для очагов поражения быстродействующих ОВТВ характерно:

1. Одноименное (в течение нескольких минут) поражение значительного количества личного состава и населения;
2. Быстрое течение интоксикации с преобладанием тяжёлых форм поражений;
3. Необходимость оказания эффективной медицинской помощи непосредственно в очаге поражения и на этапах медицинской эвакуации в максимально короткие сроки;
4. Быстрая эвакуация поражённых из очага поражения в один рейс;
5. Дефицит времени у лечебно-профилактических учреждений для изменения организации работы по ликвидации санитарных последствий, возможность выхода из строя медицинского персонала.

Для очагов замедленного действия ОВТВ характерно:

1. Последовательное формирование санитарных потерь на протяжении нескольких часов;
2. Наличие резерва времени для корректирования работы медицинской службы с учётом сложившейся обстановки;
3. Необходимость активного выявления поражённых среди населения и персонала;
4. Эвакуация поражённых из очага осуществляется по мере их выявления в несколько рейсов.

В очаге поражения стойкими ОВТВ длительное время (более одного часа) сохраняется опасность заражения. Она сохраняется и некоторое время после выхода из очага за счёт десорбции ОВТВ с одежды или в результате контакта с заражённым транспортом, имуществом.

В зависимости от стойкости ОВТВ предусматривается проведение следующих мероприятий:

1. Устанавливается режим работы в индивидуальных средствах защиты с учётом температуры окружающего воздуха и характера выполняемых работ;
2. Проведение частичной санитарной обработки персонала и населения, оказавшегося в зоне заражения и после выхода из очага для предупреждения поражений за счёт десорбции ОВТВ;
3. При массовом приёме поражённых учитывать организацию развёртывания мед. формирований и учреждений, особенности приёма, сортировки, сан. обработки и оказания медицинской помощи;
4. Обеспечить личный состав спасательных команд, направляемых в очаг поражения стойкими ОВТВ, профилактическими и медицинскими средствами защиты.

3. Радиационная обстановка. Методы выявления радиационной обстановки. Оценка радиационной обстановки. Медико-тактическая характеристика очагов радиационных поражений

Мощность взрыва ядерных и термоядерных боеприпасов измеряется *тротиловым эквивалентом*, поэтому боезаряды условно классифицируют следующим образом:

- 1) сверхмалой мощности — менее 1 килотонны;
- 2) малой мощности — 1-10 килотонн;
- 3) средней мощности — 20-100 килотонн;
- 4) большой мощности — несколько сот килотонн;
- 5) сверхмощные боеприпасы — 1-10 мегатонн.

Поражающими факторами ядерного взрыва являются 1) ударная волна - 50% энергии ЯВ, 2) световое излучение – соответственно 35%, 3) проникающая радиация - 5%, 4) радиоактивное заражение - 10% (см. главу «Способы и методы радиационной разведки и контроля»), 5) электромагнитный импульс (не вызывает прямого поражения людей, но выводя из строя технику, вызывает гибель людей опосредованно).

Ударная волна – основной поражающий момент ядерного взрыва – представляет собой зону сжатого воздуха, которая распространяется со скоростью звука во все стороны от центра взрыва, вызывая разрушение зданий, сооружений и поражение людей. Поражающее действие определяется избыточным давлением на фронте ударной волны. Оно измеряется в кПа или кгс/см². *Легкие поражения* – при избыточном давлении 20-40 кПа, проявляются контузиями, ушибами, вывихами. *Поражения средней степени тяжести* – при избыточном давлении 40-60 кПа, проявляются контузиями, переломами, вывихами, баротравмами органов слуха, кровотечениями из ушей, носа. *Тяжелые повреждения* – при избыточном давлении 60-100 кПа, проявляются множественными травмами, переломами, разрывами внутренних органов. *Крайне тяжелые поражения* наблюдаются при избыточном давлении более 100 кПа и несовместимы с жизнью. Средством защиты от УВ являются убежища, укрытия, складки местности т.к. в углублениях давление оказывается значительно меньшим (окопы и укрытия от 3-10 раз уменьшают потери от УВ).

Световое излучение – поток инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, распространяющихся прямолинейно со скоростью света во все стороны от эпицентра взрыва (огненного шара) в течение 10-20 с. В основе поражающего действия лежит световой импульс, измеряемый в кал/см² (кДж/м²). Световое излучение вызывает термические ожоги (2-5 кал/см² - ожог I степени, 5-10 кал/см² - II степени, свыше 10 кал/см² - III степени), тяжесть которых определяется тремя факторами: степенью ожога, площадью обожженной поверхности, локализацией ожога. Кроме того, световой импульс вызывает ослепление людей временного характера (вследствие истощения родопсина). Однако на близком расстоянии возможен и ожог сетчатки глаза. С целью защиты глаз используют фотохромные очки, для повышения устойчивости тканей обмундирования к воздействию СИ его обрабатывают импрегнатами.

Проникающая радиация – это мощный поток гамма-лучей и нейтронов, возникающий в момент взрыва и распространяющийся во все стороны от него. Проникающая радиация вызывает у людей острую лучевую болезнь (вследствие способности к ионизации атомов и молекул) Поражающее ее действие возникает в момент взрыва ядерного заряда и действует 15-20 секунд при взрывах боеприпасов крупного калибра, и несколько секунд – при взрывах малого и сверхмалого калибров. При взрыве боеприпасов среднего и крупного калибра доля гамма-излучения составляет 70%, а нейтронного потока - 30% энергии проникающей радиации. При взрыве боеприпасов малой и сверхмалой мощности – наоборот. При общем одномоментном воздействии радиоактивного излучения возникает лучевая болезнь. Поражения проникающей радиацией возможны в радиусе 3-4 км и более.

Контрольные вопросы

Дайте определение радиационному заражению местности

Основными источниками радиоактивных заражений являются
Характеристика зон на следе радиоактивных осадков
Укажите зависимость уровня радиации от времени прошедшим с момента ядерного взрыва
Дайте определение очага ядерного поражения
На какие группы подразделяют очаги ядерного поражения
Как влияет мощность ядерного боеприпаса на санитарные потери

Медико-тактическая характеристика очагов поражения ядерным оружием

Под **очагом ядерного поражения** понимается территория с находящимися на ней людьми, боевой техникой, транспортом и другими объектами, подвергающимися непосредственному воздействию поражающих факторов ядерного взрыва.

Все **очаги поражения ядерным оружием** можно разделить на две основных группы:

1. *Очаги с опасным для действий личного состава* радиоактивным заражением местности (объекта) в течение часов, суток, недель. Подобные очаги возникают при наземном, подземном, ядерных взрывах.

2. *Незначительно опасное* (практически безопасное) для действий личного состава радиоактивное заражение местности (объектов) сроком от 30 мин. до 2 часов. Подобные очаги возникают при воздушном ядерном взрыве.

В очагах ядерного взрыва, поражения по характеру могут быть комбинированными, сочетанными, радиационными, травматическими и термическими. Причем в процентном отношении, характер поражений в очагах 1 и 2 групп в зависимости от мощности боеприпасов будет приблизительно одинаков.

Сочетанные радиационные поражения – это поражения, возникающие вследствие одновременного или последовательного воздействия внешнего излучения, аппликации на кожу или слизистые оболочки радионуклидов, их поступления внутрь организма через органы дыхания и пищеварения, а также раневые и ожоговые поверхности. Сочетанные поражения могут наблюдаться у людей, оказавшихся без средств защиты кожи и органов дыхания на местности, загрязненной радиоактивными продуктами ядерного взрыва или радионуклидами, попавшими в окружающую среду вследствие радиационных аварий.

Комбинированные радиационные поражения – это вид поражений, возникающий при одновременном или последовательном воздействии на организм ионизирующих излучений и поражающих факторов нелучевой этиологии, приводящем к выходу пострадавшего из строя, нарушению его трудо- и боеспособности или возникновению выраженных изменений клинико-лабораторных показателей.

Так, при подрыве ядерных боеприпасов **средней и большой мощности** характер поражений в процентном соотношении, составит:

- 75-85% - комбинированные поражения,
- 5-15% - радиационные,
- 5-10% - травматические повреждения.

От 50 до 70% всех пораженных будут нуждаться в неотложных мероприятиях медицинской помощи.

При подрыве ядерных боеприпасов **малой и сверхмалой мощности** санитарные потери будут составлять:

- 10-30% - комбинированных поражений,
- 70-90% - радиационных,
- 20-40% пораженных будут нуждаться в проведении неотложных мероприятий

медицинской помощи.

Существенным отличием ядерных очагов при применении боеприпасов средней и большой мощности с одной стороны, малой(до 10 кт) и сверхмалой – с другой стороны, является уменьшение в последнем случае количества комбинированных поражений, изолированных повреждений ударной волной и световым излучением, а также резкое увеличение чисто радиационных поражений. За счет более медленного развития симптомов поражения у многих облученных развиваются легкая и средняя степень острой лучевой болезни; общее количество пострадавших, нуждающихся в неотложной медицинской помощи в очаге применения боеприпасов малой и сверхмалой мощности, уменьшается в 1,5-2 раза.

Задача № _____

<p>1. Используя справочные материалы, и дозиметрическую линейку, установите:</p>	
<p>а) время взрыва;</p>	
<p>б) какая мощность дозы в районе дислокации будет в ____ ч?</p>	
<p>в) когда мощность дозы уменьшится до 0,5 Р/ч?</p>	
<p>г) превысит ли доза облучения в данных условиях 50 Р, если выход из зоны заражения ожидается в ____ ч?</p>	
<p>2. Для условий обстановки, приведенных в задаче, установите:</p>	
<p>а) когда можно будет готовить и принимать пищу при развертывании в палатках?</p>	
<p>б) можно ли использовать имеющиеся автомобили, если принято решение в ____ ч произвести погрузку раненых, посадку служащих и убыть из района заражения; если окажется, что зараженность транспорта превышает безопасную величину, определите мероприятия, направленные на предупреждение или уменьшение степени тяжести поражений у раненых и служащих в результате использования загрязненных автомобилей. Погода: редкий морозящий дождь.</p>	
<p>3. Установите дозу облучения и трудоспособность служащих (радиационная обстановка описана в задаче 1), если до ____ ч. работа осуществлялась в палатках, затем в течение ____ мин проводилась погрузка раненых, после чего начались посадка на автомобили и подготовка к движению. Расчетное время движения по зараженной местности — ____ ч. Служащие 6 дней назад подверглись облучению в дозе ____ рад.</p>	
<p>4. Установите степень заражения автомашины и необходимость проведения дезактивации транспорта. _____ в развернутом состоянии оказался в зоне сильного радиоактивного заражения (зона Б), образованной в результате ядерного взрыва, произведенного противником в ____ ч ____ мин. Выход из зоны заражения возможен в ____ ч.</p>	
<p>5. Установите суммарную дозу облучения с учетом остаточной доли от предыдущего воздействия и оцените трудоспособность оставшихся служащих. (Справочные данные: скорость среднего ветра 50 км/ч. _____ в зоне находится ____ - ч). _____ оказался вблизи внутренней границы зоны Б ядерного взрыва, который произошел на расстоянии ____ км. Возможный выход из зоны заражения через ____ ч. Служащие неделю назад получили дозу облучения в пределах ____ рад.</p>	

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

#

Для очагов поражения быстрого действия не характерна:

@

- 5.00 а) последовательность формирования санитарных потерь
- 0.00 б) дефицит времени у медицинской службы для организации работ
- 0.00 в) одномоментное поражение значительного количества населения
- 0.00 г) быстрое течение интоксикации с преобладанием тяжелых поражений
- 0.00 д) необходимость оказания медицинской помощи в очаге поражения

#

Для очагов поражения замедленного действия не характерна

@

- 5.00 а) необходимость оказания медицинской помощи в очаге
- 0.00 б) последовательное формирование санитарных потерь
- 0.00 в) наличие резерва времени у медицинской службы для организации работы
- 0.00 г) необходимость активного выявления пострадавших
- 0.00 д) эвакуация пораженных из очагов по мере их выявления

#

В очаге химического раздражения различают

@

- 5.00 а) зону смертельных токсодоз
- 0.00 б) зону благоприятных токсодоз
- 0.00 в) зону безопасных токсодоз
- 0.00 г) зону интенсивных токсодоз
- 0.00 д) зону электромагнитных токсодоз

#

В очагах стойкого заражения местности ОВ

@

- 5.00 а) устанавливается режим работы в индивидуальных средствах защиты
- 0.00 б) проводится не полная специальная обработка населения
- 0.00 в) выдаются населению медицинские средства профилактики
- 0.00 г) проводится полная санитарная обработка населения
- 0.00 д) проводятся мероприятия первой медицинской помощи

#

В очагах нестойкого заражения местности ОВ

@

- 0.00 а) проводится полная специальная обработка
- 0.00 б) устанавливается режим работы без индивидуальных средств защиты

- 0.00 в) выдаются населению медицинские средства профилактики
- 0.00 г) проводятся мероприятия первой медицинской помощи
- 5.00 д) проводится частичная санитарная обработка населения

#

Глубина распространения химического заражения не зависит

@

- 0.00 а) от вертикальной устойчивости атмосферы
- 0.00 б) скорости ветра
- 5.00 в) от направленности ветра
- 0.00 г) от времени суток
- 0.00 д) от растительного покрова

#

Какие основные группы лечебных антидотов используются при поражении ФОВ

@

- 0.00 а) амилнитрит, атропин
- 0.00 б) аминостигмин, пиридоксим
- 5.00 в) афин, дипироксим
- 0.00 г) кислород, трифтазин
- 0.00 д) галантамин, фициллин

#

Какой антидот используют в очаге поражения синильной кислотой?

@

- 0.00 а) глюкозу
- 0.00 б) натрия тиосульфат
- 5.00 в) амилнитрит
- 0.00 г) антициан
- 0.00 д) натрия нитрат

#

Какие санитарные потери преобладают в очаге поражения малокалиберного ЯВ?

@

- 0.00 а) комбинированные
- 0.00 б) сочетанные
- 5.00 в) радиационные
- 0.00 г) травматические
- 0.00 д) термические

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник/под ред. С.А. Куценко. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004.
2. Каракчиев Н.Н. Военная токсикология и защита от ядерного и химического оружия: Учебное пособие для мединститутков / Под ред. В.И. Артамонова. – Т.: Медицина, 1998.

Дополнительная:

1. Бадюгин И.С., Каратай М.С., Константинова Т.К. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Под ред. Е.А.Лужникова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.
2. Наставление по пользованию средствами индивидуальной защиты.– М.: Воен. изд. МО СССР, 1972.
3. Рекомендации по организации оказания медицинской помощи населению при возникновении очагов химического поражения сильнодействующими ядовитыми веществами. – М., 1990.
4. Сахно И.И., Сахно В.И. Медицина катастроф (организационные вопросы) – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001.

ЗАЩИТА ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Учебно-методическое пособие

Под редакцией д.м.н., доцента В.В. Хан

Подписано в печать __.__.11. Печать цифровая.
Формат 60x84 1/16. Бумага тип №1.
Усл. печ. л. _____. Тираж 100 экз. Заказ №

Кубанский государственный университет.
350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.

Издательско-полиграфический центр
Кубанского государственного университета
350040, Краснодар, ул. Ставропольская, 149.