

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))
МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК КД № 2

протокол от «31» августа 2022 г.

№ 2

Председатель:

_____ / _____

КУРС ЛЕКЦИЙ

ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.03 Неотложная медицинская помощь на догоспитальном этапе

**МДК.03.01 Дифференциальная диагностика и оказание неотложной
медицинской помощи на догоспитальном этапе**

**Разделу МДК.03.01.05 Оказание неотложной помощи при чрезвычайных
ситуациях**

Специальность 31.02.01 Лечебное дело

Сборник лекций раздела 03.01.05 Оказание неотложной помощи при чрезвычайных ситуациях междисциплинарного курса 03.01 Дифференциальная диагностика и оказание неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе профессионального модуля ПМ.03 Неотложная медицинская помощь на догоспитальном этапе составлен в соответствии с рабочей программой, разработанной на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.01 Лечебное дело. Рекомендован для студентов и преподавателей.

Составитель: Маркелов В.И. преподаватель высшей квалификационной категории РУТ (МИИТ)

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛОССАРИЙ	4
ЛЕКЦИИ ПО МДК.03.01.05	10
Лекция 1. Понятийный аппарат медицины катастроф. Основные определения и терминология	10
Лекция 2. Принципы организации Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в России	18
Лекция 3. Организационная структура и задачи службы медицины катастроф (ВСМК)	30
Лекция 4. Правовая защита здоровья граждан и спасателей в чрезвычайных ситуациях	45
Лекция 5. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные поражающие факторы	83
Лекция 6. Медико-тактическая характеристика различных ЧС	94
Лекция 7. Медицинская сортировка	153
Лекция 8. Эвакуация пострадавших из очагов поражения	178
Лекции 9 и 10. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пораженным продуктами ядерного взрыва и при радиационных авариях	196
Лекция 11 и 12. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пораженным при воздействии отравляющими и высокотоксичными веществами, при химических авариях и ликвидации очагов особо опасных инфекций	262
Лекция 13. Коллективные и индивидуальные средства защиты	328
Лекция 14. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пораженным в очагах природных и техногенных катастроф	413
Лекция 15. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пострадавшим при террористических актах. Организация антистрессовой помощи пострадавшим и членам их семей	444
ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ	486

Основные печатные издания	486
Дополнительные печатные издания	486
Электронные ресурсы	487

ГЛОССАРИЙ

1. Внешнее облучение — воздействие на организм ионизирующих излучений от внешних по отношению к нему источников излучений.

2. Внутреннее облучение - воздействие на организм ионизирующих излучений, радионуклидов, находящихся внутри организма.

3. Дезактивация - удаление или снижение радиоактивного загрязнения с какой-либо поверхности или какой-либо среды.

4. Доза поглощения (D) - величина энергии ионизирующего излучения, переданная веществу. Энергия может быть усреднена по любому определенному объему, и в этом случае средняя доза будет равна полной энергии, переданной объему, деленной на массу этого объема. В единицах СИ поглощенная доза измеряется в джоулях, деленных на килограмм ($\text{Дж} \times \text{кг}^{-1}$), и имеет специальное название - Грей (Гр). Используемая ранее внесистемная единица рад равна 0,01 Гр.

5. Доза эквивалентная (H_T, S) — поглощенная доза в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения, WR .

WR - взвешивающий коэффициент для излучения R .

Единицей эквивалентной дозы является Зиверт (Зв).

6. Доза эффективная (E) - величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учетом их радиочувствительности. Она представляет сумму произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты: $E = \sum W_T \times H_T$, т

где H_T - эквивалентная доза в органе или ткани T , а W_T - взвешивающий коэффициент для органа или ткани T .

Единица эффективной дозы - Зиверт (Зв).

7. Загрязнение радиоактивное - присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте, в количестве, превышающем допустимые уровни.

8. Источник ионизирующего излучения - радиоактивное вещество или устройство, испускающее или способное испускать ионизирующие излучения.

9. Контроль радиационный - получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

10. Лучевая болезнь - развивающееся вследствие радиационного поражения общее заболевание организма со специфическими симптомами. В зависимости от характера облучения (однократное массивное или длительное повторное в относительно малых дозах) различают соответственно острую и хроническую формы лучевой болезни различной степени тяжести.

11. Мощность дозы — доза излучения за единицу времени (секунду, минуту, час).

12. Облучение - воздействие на человека ионизирующих излучений.

а) *облучение аварийное* - облучение в результате радиационной аварии;

б) *облучение медицинское* - облучение пациентов в результате медицинского обследования или лечения;

в) *облучение планируемое повышенное* - планируемое облучение персонала в дозах, превышающих установленные основные пределы доз, с целью предупреждения развития радиационной аварии или ограничения ее последствий.

13. Облучение потенциальное - облучение, которое может возникнуть в результате радиационной аварии.

14. Облучение производственное — облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующих излучений в процессе производственной деятельности.

15. Облучение профессиональное — облучение персонала в процессе его работы с техногенными источниками ионизирующих излучений.

16. Порог дозы - безопасные уровни дозы, которые не обладают поражающим действием на облученный организм любого возраста и на потомство облученных родителей.

17. Автолиз – посмертное разложение компонентов клетки под действием своих же гидролитических ферментов. При автолизе происходят распад белков, углеводов, нуклеотидов, липидов и других соединений и выход их составных частей в среду. Необходимым условием автолиза является смерть клеток при сохранении активности внутриклеточных ферментов.

18. Радиационная авария — потеря управления источником ионизирующих излучений, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными.

19. Радиационная безопасность населения - состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующих излучений.

20. Сочетанное облучение - одновременное воздействие на организм различных радиационных факторов обитаемости (например, внешнего гамма- излучения и

внутреннего облучения за счет поступивших в организм радионуклидов; внешнего гамма-облучения всего тела и бета-облучения кожных покровов).

21. Средство индивидуальной защиты - средство защиты персонала от внешнего облучения, поступления радиоактивных веществ внутрь организма и радиоактивного загрязнения кожных покровов.

22. Эффекты излучения детерминированные — клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше - тяжесть эффекта зависит от дозы.

23. Дезинфекция – уничтожение или удаление патогенных микроорганизмов.

24. Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории (акватории) или объекте (зоне, районе), сложившаяся в результате аварии, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой появление пораженных (больных), нарушение условий жизнедеятельности людей, материальные потери и ущерб окружающей среде. Она считается законченной, когда прекращается воздействие поражающих факторов, характерных для данной ЧС, когда ликвидирована непосредственная угроза для жизни и здоровья людей, начинается период восстановительных работ.

25. ЧС для здравоохранения - это обстановка на определенной территории (акватории) или объекте (зоне, районе), сложившаяся в результате аварии, стихийного или иного бедствия, характеризующаяся наличием или возможностью появления значительного числа пораженных (больных), резким ухудшением условий жизни населения и требующая привлечения формирований и учреждений ВСМК, находящихся за пределами объекта (зоны, района), для участия в ликвидации медико–санитарных последствий ЧС.

26. Авария – это опасное техногенное (антропогенное) происшествие, создающее угрозу жизни и здоровью людей или появлению пораженных, приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования, транспортных средств и нарушению производственного или транспортного процесса, а также наносящее ущерб окружающей среде.

27. Стихийные бедствия – это опасные природные явления или процессы, которые вызывают ситуации, характеризующиеся внезапным поражением или гибелью людей, нарушением их жизнедеятельности, разрушением или уничтожением материальных ценностей и наносящие ущерб окружающей среде.

28. Предупреждение ЧС – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС.

29. Ликвидация ЧС – это аварийно-спасательные, медико–санитарные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращения действия характерных для них опасных факторов.

30. Зона ЧС – это территория, на которой сложилась ЧС.

31. Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК) — функциональная подсистема Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, функционально объединяющая службы медицины катастроф Минздрава РФ, Министерства обороны РФ, медицинскую службу гражданской обороны и медицины катастроф Министерства транспорта РФ, силы и средства Министерства внутренних дел РФ и других федеральных органов исполнительной власти, а также органов исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления, предназначенные для решения возложенных на службу задач.

32. Медико-санитарное обеспечение в ЧС— совокупность мероприятий, выполняемых ВСМК при ликвидации медико- санитарных последствий ЧС, включает: лечебно-эвакуационное, санитарно-гигиеническое и противоэпидемическое обеспечение, медицинскую защиту населения и личного состава, участвующего в ликвидации ЧС, снабжение медицинским имуществом.

33. Начальник ВСМК — на всех уровнях председатель межведомственной координационной комиссии медицины катастроф.

34. Начальник службы медицины катастроф Минздрава России — на федеральном уровне Министр здравоохранения России, на территориальном и местном уровнях — руководители соответствующих органов управления здравоохранения РФ.

35. Пораженный в ЧС — человек, у которого в результате непосредственного или опосредованного воздействия на него поражающих факторов ЧС возникли нарушения здоровья.

36. Пострадавшие в ЧС— пораженные и лица, понесшие при ЧС материальные убытки, моральный ущерб, а также лица, у которых возникли психогенные и психосоматические нарушения психотического характера (неклинического уровня), отличающиеся синдромальной неформленностью, кратковременностью и способностью к самокупированию.

37. Потери населения при ЧС: *общие* — все людские потери, возникшие при ЧС, они подразделяются на безвозвратные потери (погибших) и санитарные потери (пораженных); *безвозвратные потери* — люди, погибшие в момент возникновения ЧС и умершие до поступления в первое медицинское учреждение; *санитарные потери* — люди, получившие при ЧС травмы, ожоги и т.д. и заболевшие при возникновении ЧС, а также в период выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

38. Служба медицины катастроф Министерства здравоохранения РФ – организационно-функциональная отрасль системы здравоохранения России, выполняющая свои задачи при тесном взаимодействии с органами управления других отраслей этой системы (лечебно-профилактическими, санитарно-гигиеническими, противоэпидемическими, охраны материнства и детства, подготовки кадров и др.), является основой ВСМК.

39. Учреждения ВСМК — центры медицины катастроф, больницы, базы снабжения и др. учреждения ВСМК, выполняющие свои задачи в местах постоянной дислокации.

40. Формирования ВСМК — подвижные госпитали, отряды, бригады, группы и др., создаваемые для решения соответствующих задач ВСМК в зонах (районах) ЧС.

41. Катастрофа — внезапное, быстротечное событие, повлекшее за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, разрушение или уничтожение объектов и других материальных ценностей в значительных размерах, а также нанесшее серьёзный ущерб окружающей среде.

42. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) — система, объединяющая органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Состоит из территориальных и функциональных подсистем. Территориальные подсистемы создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих территорий. Функциональные подсистемы создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в сфере их деятельности и порученных им отраслям экономики.

43. Чрезвычайная экологическая ситуация — опасное отклонение от естественного состояния окружающей среды, возникающее в результате опасного природного явления или хозяйственной деятельности человека, ведущее к неблагоприятным последствиям экономического и социального характера и представляющее непосредственную угрозу жизни и здоровью людей, объектам народного хозяйства и элементам окружающей среды на ограниченной территории.

44. Чрезвычайная эпидемическая ситуация — прогрессирующее нарастание численности инфекционных больных в эпидемических очагах, приводящее к нарушению сложившегося ритма жизни населения данной территории, возможности выноса возбудителя за ее пределы, утяжелению течения болезни и увеличению числа неблагоприятных исходов.

45. Экологическая катастрофа — глубокие (необратимые) нарушения экологического равновесия в природе, элементов окружающей среды, устоявшихся экологических систем и целостности их компонентов в результате разрушительного воздействия поражающих факторов, опасных природных явлений, технологических аварий и катастроф.

46. Знание — понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т. д.).

47. Умение — это владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике.

48. Компетенция — способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач профессионального рода деятельности.

49. Результаты обучения – освоенные компетенции (знания по конкретным дисциплинам, профессиональным модулям, и умение применять их в профессиональной деятельности и повседневной жизни, использовать в дальнейшем обучении).

50. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) – документ, который определяет обязательные минимально допустимые требования к организации образовательного процесса и результатам образовательной деятельности, которые позволяют выпускнику образовательной организации успешно выполнять свои профессиональные функции.

51. ППССЗ – программа подготовки специалистов среднего звена – комплект нормативных документов, определяющих цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации процесса обучения, воспитания и качества подготовки обучающихся.

ЛЕКЦИИ ПО МДК.03.01.05

Лекция 1. Понятийный аппарат медицины катастроф. Основные определения и терминология

Студент должен знать:

1. Основные термины и определения, применяемые в такой самостоятельной области медицины как Медицина катастроф.
2. Чем определяется научное направление Медицины катастроф, ее учебное и практическое значение.

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК. 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу, человеку.

Основные понятия и терминология

Медицина катастроф является отраслью медицины и представляет собой систему научных знаний и практической деятельности для прогнозирования и организации мероприятий, направленных на спасение жизни и сохранение здоровья населения при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и других ЧС, предупреждение и восстановление здоровья участников ликвидации ЧС. Как самостоятельная область медицины сформировалась в последней четверти 20 в.

Опасность – негативное свойство живой и неживой материи, способное причинить ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям.

Естественные повседневные опасности, обусловленные климатическими и природными явлениями, возникают при изменении погодных условий и естественной освещенности в биосфере. Для защиты от них (холод, слабая освещенность и т.д.) человек использует жилище, одежду,

системы вентиляции, отопления и кондиционирования, системы искусственного освещения. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности практически решает все проблемы защиты от естественных повседневных опасностей.

Защита от естественных опасностей – стихийных явлений, происходящих в биосфере (наводнения, землетрясения и т.д.) – более сложная задача, часто не имеющая высокоэффективного решения.

Негативное воздействие на человека и среду обитания не ограничивается **естественными опасностями**. Человек, решая задачи достижения комфортного и материального обеспечения, непрерывно воздействует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различные производств и т.д.), генерируя в среде обитания **техногенные и антропогенные опасности**.

Техногенные опасности создают элементы техносферы – машины, сооружения, вещества и т.п., а антропогенные опасности возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или групп людей.

Техногенные опасности во многом определяются наличием отходов, неизбежно возникающих при любом виде деятельности человека в соответствии с законом о неустранимости отходов или побочных воздействий производств. Отходы сопровождают работу промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики, средств транспорта, жизнь людей и животных. Они поступают в окружающую среду в виде выбросов в атмосферу, сбросов в водоёмы, производственного и бытового мусора, потоков механической, тепловой и электромагнитной энергии и т.п. Количественные и качественные показатели отходов, а также регламент обращения с ними, определяют уровни и зоны возникающих при этом опасностей.

Значительным техногенным опасностям подвергается человек при попадании в зону действия технических систем, к которым относятся транспортные магистрали, зоны излучения радио- и телепередающих систем, промышленные зоны. Уровни опасного воздействия на человека в этом случае определяются характеристиками технических систем и длительностью пребывания человека в опасной зоне.

Вероятно проявление опасности и при использовании человеком технических устройств на производстве и в быту: электрические сети и приборы, станки, ручной инструмент, газовые баллоны и сети, оружие и т.п. Возникновение опасностей в также случаях связано как с наличием неисправностей в технических устройствах, так и с неправильными действиями человека при их использовании. Уровни возникающих при этом опасностей определяются энергетическими показателями технических устройств.

Антропогенные опасности в XX столетии также неуклонно нарастали и продолжают нарастать. Ошибки, допускаемые человеком, реализуются при проектировании и производстве технических систем, при их обслуживании (ремонт, монтаж, контроль), при неправильном выполнении обслуживаемым персоналом (операторами) процедур управления, при неправильной организации рабочего места оператора, при высокой психологической нагрузке на операторов технических систем, их недостаточной подготовленности и натренированности к выполнению поставленных задач. Статистика свидетельствует, что неблагоприятные психологические качества человека все чаще становятся причиной несчастных случаев, достигая на отдельных производствах 40% от общего комплекса причин.

В настоящее время в перечень реально действующих негативных факторов (опасность) значителен и насчитывает более 100 видов, к наиболее распространенным и обладающим достаточно высокими энергетическими уровнями относятся негативные производственные факторы. Из них вредными являются: запылённость и загазованность

воздуха, шум и вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные и пониженные параметры атмосферного воздуха (температура, влажность, подвижность воздуха, давление), недостаточное и неправильное освещение, монотонность деятельности и тяжёлый физический труд и др.

К травмирующим (травмоопасным) факторам относятся: электрический ток, падающие предметы, высота, движущиеся машины и механизмы, обломки разрушающихся конструкций и т.д.

Вредный фактор – негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

Травмирующий (травмоопасный) фактор – негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

В быту нас сопровождает также большая гамма негативных факторов. К ним относятся: воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭС, промышленными предприятиями, автотранспорта и мусоросжигающих устройств; вода с избыточным содержанием вредных примесей; недоброкачественная пища; шум и инфразвук, вибрации; электромагнитные поля от бытовых приборов, телевизоров, дисплеев, ЛЭП, радиорелейных устройств; ионизирующие излучения (естественный фон, медицинское обследование, фон от строительных материалов, излучения приборов, предметов быта); медикаменты при избыточном и неправильном потреблении, табачный дым, бактерии и аллергены.

Потенциальная опасность представляет угрозу общего характера, не связанного с пространством и временем. Например, в выражениях «шум вреден для человека», «углеводородные топлива пожаровзрывоопасны» говорится только о потенциальной опасности для человека шума и горючих веществ. Наличие потенциальных опасностей находит своё отражение в аксиоме: «Жизнедеятельность человека потенциально опасна». Аксиома предопределяет, что все действия человека и все компоненты среды

обитания, прежде всего технические средства и технологии, кроме позитивных свойств и результатов, обладают способностью генерировать травмирующие и вредные факторы. При этом любое новое позитивное действие человека или его результат неизбежно приводят к возникновению новых негативных факторов.

Реальная опасность всегда связана с конкретной угрозой воздействия на человека, она координирована в пространстве и во времени.

Пример. Движущаяся по шоссе автоцистерна с надписью «Огнеопасно» представляет реальную опасность для человека, находящегося около автодороги. Как только автоцистерна ушла из зоны пребывания человека, она превратилась в источник потенциальной опасности по отношению к этому человеку.

Реализованная опасность – факт воздействия реальной опасности на человека и/или среду обитания, приведший к потере здоровья или к летальному исходу человека, к материальным потерям. Если взрыв автоцистерны привёл к её разрушению, гибели людей и/или возгоранию строений, то это реализованная опасность. Реализованные опасности принято разделять на происшествия, чрезвычайные происшествия, аварии, катастрофы и стихийные бедствия.

Происшествие – событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным и материальным ресурсам.

Чрезвычайное происшествие (ЧП) – событие, происходящее кратковременно и обладающее высоким уровнем негативного воздействия на людей, природные ресурсы и материальные ресурсы.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории (акватории) или объекте, сложившаяся в результате аварии, катастрофы, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, применения современных средств поражения, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде,

значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Предупреждение чрезвычайной ситуации – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на предупреждение или максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, а также сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде, материальных потерь в случае их возникновения.

Ликвидация чрезвычайной ситуации охватывает весь комплекс аварийно-спасательных и других неотложных работ по защите населения и территорий, проводимых при возникновении ЧС и направленных на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

ЧС считается законченной, когда прекращается воздействие поражающих факторов, характерных для данной ЧС, когда ликвидирована непосредственная угроза для жизни и здоровья людей, начинается период восстановительных работ.

Критерием ЧС техногенного и природного характера является число пострадавших (24 человека и более), погибших (от 5–10 человек и более). ЧС объявляется при выявлении групповых инфекционных заболеваний установленной этиологии (50 человек), не выявленной этиологии (у 20 человек).

Чрезвычайная ситуация для здравоохранения – обстановка, сложившаяся на объекте, в зоне (районе) в результате аварии, катастрофы, опасного природного явления, эпидемии, эпизоотии, военных действий, характеризующаяся наличием или возможностью появления значительного числа пораженных (больных), резким ухудшением условий жизнедеятельности населения и требующая привлечения для медико-санитарного обеспечения сил и средств здравоохранения, находящихся за

пределами объекта (зоны, района) ЧС, а также особой организации работы медицинских учреждений и формирований, участвующих в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Условно ЧС можно разделить на аварии, стихийные бедствия и катастрофы.

Авария – опасное техногенное (антропогенное) происшествие, создающее на объекте, определенной территории (акватории) угрозу жизни и здоровью людей, приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования, транспортных средств и нарушению производственного или транспортного процесса, а также наносящее ущерб здоровью людей и (или) окружающей среде.

Стихийные бедствия – это опасные природные явления или процессы геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного, биосферного и другого происхождения такого масштаба, который вызывает катастрофические ситуации, характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности населения, разрушением и уничтожением материальных ценностей, поражением или гибелью людей.

Катастрофа – внезапное, быстротечное событие, повлекшее за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, разрушение или уничтожение объектов и других материальных ценностей в значительных размерах, а также нанесшее серьезный ущерб окружающей среде.

Пораженный в ЧС – человек, у которого в результате непосредственного или опосредованного воздействия на него поражающих факторов ЧС возникли нарушения здоровья.

Пострадавшие в ЧС – пораженные и лица, понесшие при ЧС материальные убытки, моральный ущерб, а также лица, у которых возникли психогенные и психосоматические нарушения психотического характера (неклинического уровня), отличающиеся синдромальной неформленностью, кратковременностью и способностью к самокупированию.

Потери населения при ЧС: общие — все людские потери, возникшие при ЧС, они подразделяются на безвозвратные потери (погибших) и санитарные потери (пораженных); безвозвратные потери – люди, погибшие в момент возникновения ЧС и умершие до поступления в первое медицинское учреждение; санитарные потери – люди, получившие при ЧС травмы, ожоги и т.д. и заболевшие при возникновении ЧС, а также в период выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Контрольные вопросы к лекции 1

1. Что такое Чрезвычайная ситуация (ЧС)?
2. Что такое ЧС для здравоохранения?
3. Что такое авария?
4. Что такое стихийные бедствия?
5. Что такое катастрофа?

Лекция 2. Принципы организации Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в России

Студент должен знать:

- 1. Принципы организации, задачи, силы и средства службы медицины катастроф и медицинской службы гражданской обороны.**
- 2. Уровни подчиненности, учреждения и формирования.**

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 12. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

До 1988 г. в СССР при авариях и катастрофах планировалось использование в основном сил и средств МедСлужбы ГО. Однако многообразие задач, решаемых при ликвидации последствий катастроф, обусловило создание специального государственного координационного органа.

В конце 80-х годов в нашей стране возникло несколько крупных чрезвычайных ситуаций, сопровождавшихся большими человеческими жертвами.

В 1988 г. в железнодорожной катастрофе в г. Бологое (16 августа 1988 года в 18 часов в 13 километрах от города Бологое произошла крупная катастрофа. Пассажирский поезд № 159 «Аврора» следовал из Ленинграда в Москву. С рельсов сошли 15 вагонов. Они оказались в кювете. Во время крушения в вагоне-ресторане возник сильный пожар. Огонь перебросился на соседние вагоны. В пламени оказался почти весь состав. К сожалению, пожарные машины, вышедшие из Бологого и Вышнего Волочка, не смогли быстро пробиться к горящим вагонам. Место оказалось болотистым. В пожарном поезде, подошедшем сюда, кончилась вода. **Погибло 28 человек. 106 пассажиров** были госпитализированы),

при взрывах на железных дорогах в г. Арзамасе (4 июня 1988 года в 09:32 железнодорожный состав, в котором находились 3 вагона со 120 тоннами взрывчатки, предназначенной для горных и других предприятий, следовал через железнодорожный переезд в г.

Арзамас, находясь в северной горловине станции Арзамас I. В этот момент (9:32) произошёл взрыв. Сила взрыва была такова, что на месте осталась воронка глубиной 26 метров, а секция «Б» тепловоза 2ТЭ10М-0405 была отброшена на 200 м. Взрывом был уничтожен 151 дом, 823 семьи остались без крова. По официальным данным **погиб 91 человек, пострадали 1500 человек**. Было разрушено 250 метров железнодорожного полотна, повреждён железнодорожный вокзал, разрушены электроподстанция, линии электропередач, повреждён газопровод. Пострадали 2 больницы, 49 детских садов, 14 школ, 69 магазинов.)

и в г. Свердловске (рано утром 4 октября 1988 года в городе Свердловске железнодорожный состав, перевозивший взрывчатые вещества (46,8 тонн тротила, 40 тонн гексогена) покати́лся под уклон и врезался в стоящий на путях товарный поезд с углём. Вследствие короткого замыкания в 02:33 (по московскому времени) произошёл взрыв, усугублённый близостью крупного склада горюче-смазочных материалов. Воронка на месте взрыва достигла диаметра 40 м и глубины 8 м, ударная волна распространилась на 10—15 километров. В результате взрыва **погибло 4** и было **ранено около 500 человек**^[1]. Большое число семей, проживавших в прилегающих районах частной застройки, остались без крова.) **Всего погибли 124 чел. и получили травмы более 1700 чел.**

В этом же году 7 декабря 1988 года в 11 часов 41 минуту по местному времени в Армении произошло катастрофическое землетрясение. (Серия подземных толчков за 30 секунд практически уничтожила город Спитак и нанесла сильнейшие разрушения городам Ленинакан (ныне Гюмри), Кировакан (ныне Ванадзор) и Степанаван. Всего от стихии пострадал 21 город, а также 350 сел (из которых 58 были полностью разрушены). В результате землетрясения, по официальным данным, **погибло 25 тысяч человек, 140 тысяч стали инвалидами**, а 514 тысяч человек лишились крова. Землетрясение вывело из строя около 40 процентов промышленного потенциала республики. Были разрушены или пришли в аварийное состояние общеобразовательные школы на 210 тысяч ученических мест, детские сады на 42 тысячи мест, 416 объектов здравоохранения, два театра, 14 музеев, 391 библиотека, 42 кинотеатра, 349 клубов и домов культуры. Было выведено из строя 600 километров автодорог, 10 километров железнодорожных путей, полностью или частично разрушено 230 промышленных предприятий. По оценкам экспертов, катастрофические последствия Спитакского землетрясения были обусловлены рядом причин: недооценкой сейсмической опасности региона, несовершенством нормативных документов по сейсмостойкому строительству, **недостаточной подготовленностью спасательных служб, неоперативностью медицинской помощи**, а также низким качеством строительства.)

В 1989 г. **Железнодорожная катастрофа под Уфой**. 4 июня 1989 года в 01:15 по местному времени (3 июня в 23:15 по московскому времени) в момент встречи двух пассажирских поездов в 11 км от города АША (Челябинская область) произошёл мощный объемный взрыв, образовавшегося в результате аварии на проходящем рядом трубопроводе «Сибирь — Урал — Поволжье», облака сжиженной газобензиновой смеси и возник пожар.

В поездах из 20 и 18 вагонов, находилось 1284 пассажира (в том числе 383 ребёнка) и 86 членов поездных и локомотивных бригад. Ударной

волной с путей было сброшено 11 вагонов, из них 7 полностью сгорели. Оставшиеся 27 вагонов обгорели снаружи и выгорели внутри. По официальным данным **645 человек погибло, 623 стали инвалидами**, получив тяжёлые ожоги и телесные повреждения. Детей среди погибших — 181.

20 мая 1989 года на подъездных путях **железнодорожной станции Алматы-2** взрыв цистерны с пропаном унес жизнь **9** пожарных и **более 40** мирных жителей. С ожогами в больницы поступили **163** человека.

Характеризуя ликвидацию медико-санитарных последствий этих ЧС, виднейшие специалисты по медицине катастроф писали: «Работа в очагах массового поражения в Армении, Уфе, Бологое, Свердловске, Арзамасе имеет в значительной степени импровизационный характер и, как всякая импровизация в экстренной ситуации, вынуждает участников всех рангов – от рядового медика до союзного и республиканского министров здравоохранения – компенсировать существенные недостатки организации личным мужеством, упорством, находчивостью». И дальше они делают закономерный вывод: «Итак, нужна новая универсальная государственная система – медицины катастроф, способная обеспечить быструю и эффективную помощь населению при любых видах массовых поражений – стихийных бедствиях, технологических и транспортных авариях».

В 1989 г. была образована Государственная комиссия Совета Министров СССР по чрезвычайным ситуациям, а 7 апреля 1990 г. Советом Министров СССР было принято Постановление № 339 «О создании в стране службы экстренной медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях». 14 июня 1990 г. Постановление № 192 аналогичного содержания принимает Совет Министров РСФСР.

В 1992 г. была создана *Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС)* и постановлением Правительства Российской Федерации № 261 от **18 апреля 1992 г.** утверждено Положение о ней.

Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС) — это государственная организация, созданная для

предупреждения ЧС, а в случае их возникновения для ликвидации последствий, обеспечения безопасности жизнедеятельности населения и уменьшения ущерба народному хозяйству в стране. Она создана на основании постановления Правительства РФ № 261 от 18.04.1992г.

Постановлением Правительства РФ №1113 от 05.10.1995г. преобразована в ***Единую государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС*** _однако сокращённое название её осталось прежним — РСЧС.

Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. N 794 «о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС (в посл. ред. от 14 апреля 2015 года) старое Постановление Правительства РФ №1113 от 05.10.95.было отменено.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) — предназначена для защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера, обеспечения в мирное время защиты населения, территорий и окружающей среды, материальных и культурных ценностей государства. система, объединяющая органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Принципы построения и функционирования РСЧС:

- защите от ЧС подлежит все население РФ, иностранные граждане и лица без гражданства, проживающие на территории РФ, а также территория, объекты экономики, материальные и культурные ценности РФ;
- организация и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС является обязательной функцией органов исполнительной власти всех уровней;

– реализация мероприятий по защите населения и территорий от ЧС осуществляется с учетом разделения предметов ведения, полномочий и ответственности между федеральными органами исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления;

– заблаговременное и дифференцированное планирование мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;

– согласованность и комплексность подхода к проведению мероприятий по защите населения и территории от ЧС и по гражданской обороне (ГО);

– соответствие организационной структуры РСЧС государственному устройству РФ и решаемым задачам.

Основные задачи РСЧС

- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от ЧС;
- подготовка населения к действиям при ЧС;
- осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в сфере защиты населения и территорий от ЧС;
- ликвидация ЧС;
- осуществление мер по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций;
- реализация прав и обязанностей граждан в области защиты от ЧС;
- международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от ЧС.

Территориальные и функциональные подсистемы, уровни управления

РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и действует и имеет пять уровней:

- федеральный, охватывающий всю территорию РФ;

- межрегиональный, территорию нескольких субъектов РФ (федеральный округ);
- региональный, территорию субъекта РФ;
- муниципальный, территорию муниципального образования;
- объектовый, территорию объекта производственного или социального назначения.

На каждом уровне единой системы создаются:

- А) координационные органы;
- Б) постоянно действующие органы управления;
- В) органы повседневного управления;
- Г) силы и средства;
- Д) резервы финансовых и материальных ресурсов;
- Е) системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ РСЧС

Координирующие органы:

- на федеральном уровне – Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности федеральных органов исполнительной власти и уполномоченных организаций, имеющих функциональные подсистемы единой системы;
- на региональном уровне (в пределах территории субъекта Российской Федерации) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации;
- на муниципальном уровне (в пределах территории муниципального образования) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления;

- на объектовом уровне – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности организации.

Органы повседневного управления:

- на федеральном уровне – Национальный центр управления в кризисных ситуациях (НЦУКС);
- на межрегиональном уровне – Центры управления в кризисных ситуациях региональных центров МЧС России;
- на региональном уровне – Центры управления в кризисных ситуациях Главных управлений МЧС России;
- на муниципальном уровне – Единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований (ЕДДС МО);
- на объектовом уровне – дежурно-диспетчерские службы предприятий.

Постоянно действующие органы:

- на федеральном уровне – МЧС России;
- на межрегиональном уровне – региональные центры МЧС России;
- на региональном уровне – Главные управления МЧС России по субъектам Российской Федерации;
- на муниципальном уровне – органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и (или) гражданской обороны при органах местного самоуправления;
- на объектовом уровне – структурные подразделения организаций, уполномоченных на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и (или) гражданской обороны.

Территориальные подсистемы РСЧС созданы в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих территорий.

Региональный состав РСЧС

- Центральный (Москва)
- Северо-Западный (Санкт-Петербург)
- Южный (Ростов-на-Дону)
- Северо-Кавказский (Пятигорск)
- Уральский (Екатеринбург)
- Приволжский (Нижний Новгород)
- Сибирский (Новосибирск)
- Дальневосточный (Владивосток)

Функциональные подсистемы РСЧС (службы) создаются федеральными органами исполнительной власти РФ для организации работы в области защиты населения и территорий от ЧС в сфере деятельности этих органов.

Силы и средства различных министерств и ведомств, предназначенные для решения аналогичных задач, могут объединяться в единую службу.

Примером такого объединения является Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК).

Общее руководство функционированием РСЧС осуществляется Правительством РФ.

Непосредственное руководство функционированием РСЧС возлагается на Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).

Перечень и задачи федеральных служб предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В целях решения комплекса специальных задач по защите населения и территорий от опасностей различного характера федеральными органами исполнительной власти организуются соответствующие **функциональные подсистемы** единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС:

МВД РФ – функциональная подсистема охраны общественного

порядка.

МЧС РФ - функциональные подсистемы:

- мониторинга;
- лабораторного контроля и прогнозирования ЧС;
- предупреждения и тушения пожаров;
- предупреждения и ликвидации ЧС на подводных потенциально опасных объектах во внутренних водах и территориальном море РФ;
- координации деятельности по поиску и спасанию людей во внутренних водах и территориальном море РФ.

Минобороны РФ - функциональная подсистема предупреждения и ликвидации ЧС в Вооруженных Силах РФ.

Спецстрой РФ - функциональные подсистемы:

- восстановления специальных объектов в зоне ЧС;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в сфере деятельности Спецстроя РФ.

МЗ РФ - функциональные подсистемы:

- Всероссийской службы медицины катастроф;
- резервов медицинских ресурсов;
- надзора за санитарно-эпидемиологической обстановкой.

Минобрнауки РФ - функциональные подсистемы:

- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в сфере деятельности Минобрнауки РФ и находящихся в его ведении федеральных служб и федеральных агентств;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в сфере деятельности Роснауки;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в сфере деятельности Рособразования;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в сфере деятельности Роспатента.

Минприроды РФ - функциональные подсистемы:

- противопаводковых мероприятий и безопасности гидротехнических сооружений, находящихся в ведении Росводресурсов;
- охраны лесов от пожаров и защиты их от вредителей и болезней леса (Рослесхоз);
- мониторинга состояния недр (Роснедра).

Минпромэнерго РФ - функциональные подсистемы:

- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в организациях (на объектах), находящихся в ведении Минпромэнерго, Росэнерго, Роспрома и Ростехрегулирования РФ;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в организациях (на объектах) топливно-энергетического комплекса;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в организациях (на объектах) оборонно-промышленного комплекса;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в организациях (на объектах) гражданских отраслей промышленности;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в организациях (на объектах) уничтожения химического оружия.

Минтранс РФ - функциональные подсистемы:

- транспортного обеспечения ликвидации ЧС;
- организации и координации деятельности поисковых и аварийно-спасательных служб (как российских, так и иностранных) при поиске и спасении людей и судов, терпящих бедствие на море в поисково-спасательных районах РФ (Росморречфлот);
- организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности (Росморречфлот);
- организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на внутренних водных путях с судов и объектов морского и речного транспорта (Росморречфлот);

- поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов гражданской авиации;
- предупреждения и ликвидации ЧС на железнодорожном транспорте.

Мининформсвязи РФ - функциональные подсистемы:

- информационно-технологической инфраструктуры;
- электросвязи и почтовой связи.

Минсельхоз РФ - функциональные подсистемы:

- защиты сельскохозяйственных животных;
- защиты сельскохозяйственных растений;
- предупреждения и ликвидации ЧС в организациях (на объектах) агропромышленного комплекса;
- предупреждения и ликвидации ЧС в организациях (на объектах), находящихся в ведении или входящих в сферу деятельности Росрыболовства.

Минэкономразвития РФ - функциональная подсистема:

- государственного материального резерва.

Минрегион РФ - функциональные подсистемы:

- защиты городов, населенных пунктов от аварий, катастроф и стихийных бедствий;
- предупреждения и ликвидации последствий ЧС в организациях (на объектах), находящихся в ведении и входящих в сферу деятельности Росстроя.

Росатом - функциональная подсистема предупреждения и ликвидации ЧС в организациях (на объектах), находящихся в ведении и входящих в сферу деятельности Росатома.

Росгидромет - функциональные подсистемы:

- наблюдения, оценки и прогноза опасных гидрометеорологических и гелиогеофизических явлений и загрязнения окружающей природной среды;

- предупреждения о цунами (совместно с Геофизической службой Российской академии наук, МЧС РФ, Мининформсвязи РФ, администрациями субъектов РФ в Дальневосточном регионе).

Ростехнадзор - функциональные подсистемы:

- контроля за ядерно и радиационно опасными объектами;
- контроля за химически опасными и взрывоопасными объектами.

Контрольные вопросы к лекции 2

1. Какие задачи у РСЧС?
2. Назовите принципы построения и функционирования РСЧС?
3. Из чего состоит РСЧС?
4. Какие бывают функциональные подсистемы РСЧС?
5. Что создается на каждом уровне единой системы РСЧС?
6. Кто входит в состав РСЧС и какие имеет задачи?

Лекция 3. Организационная структура и задачи службы медицины катастроф (ВСМК)

Студент должен знать:

- 1. Принципы организации, задачи, силы и средства службы медицины катастроф и медицинской службы гражданской обороны.**
- 2. Органы управления, учреждения и формирования ВСМК.**

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 12. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

История развития Всероссийской службы медицины катастроф

В СССР в октябре **1932** г. для защиты населения на случай войны была создана местная противовоздушная оборона (МПВО), в составе которой одной из ведущих являлась медико-санитарная служба.

В июле **1961** г. МПВО была реорганизована в гражданскую оборону (ГО), а медико-санитарная служба – в медицинскую службу гражданской обороны (МСГО). Существующая МСГО как специальная организация в системе здравоохранения была ориентирована в основном на работу в условиях военного времени.

В конце 80-х годов в СССР произошло много крупных ЧС, сопровождавшихся большими человеческими жертвами. Опыт ликвидации их последствий показал, что система здравоохранения, а также МСГО, нацеленная на работу в условиях возникновения очагов массовых санитарных потерь среди мирного населения в военное время, оказались не в состоянии в условиях ЧС

мирного времени своевременно и качественно выполнить необходимый комплекс мероприятий медикосанитарного обеспечения. Возникла необходимость, с одной стороны, в научной разработке этой проблемы, а с другой – в создании в стране специальной службы, способной успешно решать задачи медикосанитарного обеспечения населения в ЧС мирного времени.

Начало создания службы медицины катастроф (СМК) в СССР было положено постановлением Совета Министров СССР от **07.04.90 № 339** «О создании в стране службы экстренной медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях».

В развитие требований этого постановления приказом Министерства здравоохранения СССР от **14.05.90г. № 193** были определены организационные принципы создания службы экстренной медицинской помощи на базе действующих и вновь организуемых учреждений здравоохранения, подведена материальная и кадровая основа, обеспечивающая готовность службы к работе в ЧС.

В **феврале 1991 г.** Минздравом СССР утверждено «Положение о службе экстренной медицинской помощи населению страны в ЧС».

Постановлением Правительства РФ от **03.05.94 № 420** «О защите жизни и здоровья населения РФ при возникновении и ликвидации последствий ЧС, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами» было регламентировано создание единой **Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК)**.

ВСМК функционально объединяет службы медицины катастроф МЗ РФ, МО РФ, а также медицинские силы и средства МТ, МВД РФ, других министерств и ведомств, участвующих в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

В развитие данного постановления было разработано Положение о ВСМК, которое было утверждено постановлением Правительства РФ от **28.02.96 № 195**.

ВСМК – функциональная подсистема РСЧС объединяющая службы медицины катастроф Минздрава РФ, Минобороны РФ, а также силы и средства

МТ РФ, МВД РФ и других федеральных органов исполнительной власти, предназначенные для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

ВСМК создана с учетом возлагаемых на нее задач, структуры РСЧС и требований «Положения о Всероссийской службе медицины катастроф».

Основные принципы построения ВСМК

Государственный и приоритетный характер. Защита населения и медико-санитарное обеспечение его в ЧС является важной государственной задачей.

Территориально-производственный принцип. ВСМК организуется по территориально-производственному принципу с учетом экономических, медико-географических и других особенностей региона или административной территории. Ее формирования, учреждения и органы управления создаются на базе существующих и вновь организуемых лечебно-профилактических, санитарно-эпидемиологических учреждений территориального и ведомственного здравоохранения.

Централизация и децентрализация управления. Централизация управления обеспечивается созданием системы управления службой способной обеспечивать информацией все уровни и подсистемы, принимающие участие в ликвидации последствий ЧС.

Централизация управления в период ликвидации медико-санитарных последствий ЧС предполагает единое управление всеми силами и средствами ВСМК независимо от их ведомственной принадлежности на любом уровне ее функционирования.

Децентрализация управления предусматривает ведущую роль того уровня управления в подготовке и осуществлении медико-санитарного обеспечения в ЧС, на территории которого возникла данная ЧС.

Плановый характер предусматривает заблаговременную подготовку сил и средств ВСМК.

Принцип универсализма предполагает создание формирований и учреждений, готовых к работе в любых ЧС без существенной их реорганизации.

Принцип основного функционального предназначения означает, что силы, и средства ВСМК могут быть использованы для решения соответствующих задач и имеют определенное функциональное предназначение:

- для оказания доврачебной, первой врачебной, квалифицированной и специализированной медицинской помощи;
- выполнения противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий;
- снабжения медицинским имуществом.

Принцип материальной заинтересованности и ответственности личного состава формирований и учреждений службы, задействованных для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Принцип мобильности, оперативности и постоянной готовности к работе в ЧС достигаются:

- наличием подвижных медицинских формирований, находящихся в постоянной готовности и способных работать автономно;
- регулярными тренировками их личного состава и его высоким профессионализмом;
- использованием для доставки сил и средств службы в районы ЧС и эвакуации пораженных современных скоростных транспортных средств;
- созданием запасов медицинского имущества;
- совершенствованием системы связи и оповещения, обеспечивающей своевременность получения информации о возникновении ЧС, сложившейся обстановке и оперативность использования сил и средств СМК.

Принцип юридической и социальной защищенности. Этот принцип реализуется в соответствии с Федеральным законом «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», принятым Государственной Думой РФ **14.07.95**. Личный состав СМК участвует в ликвидации медико-санитарных последствий межнациональных конфликтов только на добровольных началах (по контракту) и находится под защитой Законов РФ.

Принцип всеобщей подготовки населения к оказанию первой медицинской помощи пораженным и правилам адекватного поведения в различных ЧС. Этот принцип реализуется созданием и четкой реализацией стройной системы подготовки населения, а также созданием учебно-методической базы.

Основные задачи ВСМК:

- организация и осуществление медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий ЧС;
- создание, подготовка, обеспечение готовности и совершенствование органов управления, формирований и учреждений службы к действиям в ЧС;
- создание и рациональное использование резервов медицинского имущества, финансовых и материально-технических ресурсов, обеспечение экстренных поставок лекарственных средств при ликвидации последствий ЧС;
- подготовка и повышение квалификации специалистов ВСМК, их аттестация;
- разработка методических основ обучения, подготовка населения и спасателей к оказанию первой медицинской помощи в ЧС;
- научно-исследовательская работа и международное сотрудничество в области медицины катастроф.

Основой ВСМК является служба медицины катастроф Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Служба медицины катастроф МЗ РФ – *организационно-функциональная отрасль системы здравоохранения РФ, предназначенная для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.*

Она выполняет свои задачи при непосредственном взаимодействии с другими отраслями этой системы – лечебно-профилактическими, санитарно-гигиеническими, противоэпидемическими, охраны материнства и детства, подготовки кадров и др.

Служба организована на федеральном, региональном, территориальном, местном и объектовом уровнях. На каждом уровне служба имеет органы управления, формирования и учреждения.

Органы (а) управления, (б) формирования и (в) учреждения предназначены для оказания всех видов медицинской помощи пораженным (больным) в ЧС.

(а) Органы управления

Руководящими органами ВСМК на федеральном, региональном и территориальном уровнях являются:

- соответствующие межведомственные координационные комиссии;
- Всероссийский центр медицины катастроф (ВЦМК) «Защита» МЗ РФ и его филиалы
- региональные центры медицины катастроф (РЦМК),
- территориальные центры медицины катастроф (ТЦМК), которые одновременно выполняют функции штабов СМК.

На местном уровне функции штаба СМК возлагаются на ЦМК (где они создаются) или руководство станций (подстанций) скорой медицинской помощи (где их нет).

На объектовом уровне – на специально назначенных должностных лиц по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям.

Начальником СМК МЗ РФ является **Министр здравоохранения РФ**. Непосредственное руководство службой осуществляет **первый заместитель Министра**.

Начальником СМК на региональном уровне является **представитель Министра в федеральном округе**.

Начальниками СМК на территориальном и местном уровнях являются **руководители органов управления здравоохранением** соответствующих органов исполнительной власти, а на объектовом - **руководители объектовых учреждений здравоохранения**.

Начальники Службы на всех уровнях являются одновременно председателями межведомственных координационных комиссий.

На федеральном уровне Служба представлена:

- **Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» МЗ РФ (ВЦМК «Защита»)** с входящими в него штатными формированиями и учреждениями;
- **Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)** со специализированными формированиями и учреждениями;
- **Федеральное управление «Медбиоэкстрем»** (медикобиологические и экстремальные проблемы) при МЗ РФ;
- **Всеармейский центр медицины катастроф (ВЦМК)**, медицинские формирования и учреждения центрального подчинения Минобороны РФ;
- **учреждения и формирования центрального подчинения МВД РФ, МЧС РФ, других министерств и ведомств**, предназначенные для участия в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Кроме того, в интересах ВСМК используются нештатные формирования, клинические базы, а также научные базы МЗСР РФ, других министерств и ведомств.

Нештатные формирования ВСМК – медицинские подразделения (группы, бригады и др.), формируемые на базе больниц, поликлиник, станций скорой медицинской помощи, центров Роспотребнадзора, не входящие в штаты центров медицины катастроф и выполняющие задачи в системе ВСМК.

На региональном уровне Служба представлена филиалами ВЦМК «Защита» (РЦМК), межрегиональными центрами по чрезвычайным ситуациям Роспотребнадзора в гг. Москве и Новосибирске и центрами Роспотребнадзора регионального уровня. Филиалами ВЦМК «Защита» в федеральных округах являются:

- г. Москва (Центральный регион);
- г. Санкт-Петербург (Северо-Западный регион);

- г. Ростов-на-Дону (Южный регион);
- г. Пятигорск (Северо-Кавказский регион)
- г. Нижний Новгород (Приволжский регион);
- г. Екатеринбург (Уральский регион);
- г. Новосибирск (Сибирский регион);
- г. Владивосток (Дальневосточный регион).

Филиалы ВЦМК «Защита» при выполнении задач применительно к региону подчиняются ВЦМК "Защита".

На территориальном уровне Служба представлена:

- **территориальными центрами медицины катастроф (ТЦМК) с** входящими в них штатными формированиями;
- **центрами Роспотребнадзора территориального уровня;**
- **нештатными формированиями ВСМК;**
- **формированиями Минобороны, МВД и МЧС РФ, других ведомств,** расположенными на данной территории и предназначенными для участия в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС;
- **клиническими базами,** предназначенными для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС и оказания экстренной и консультативной медицинской помощи населению.

Территориальный центр медицины катастроф непосредственно подчинен руководителю территориального органа управления здравоохранения, а по специальным вопросам – соответствующему региональному центру медицины катастроф.

На местном и объектовом (на объектах экономики) уровнях Служба представлена:

Местный уровень ВСМК (в масштабе отдельных районов, городов, городских районов) включает:

- **центры службы медицины катастроф (там, где они создаются) или станции (подстанции) скорой медицинской помощи (с**

входящими в них и формируемыми в других ЛПУ формированиями), выполняющие функции органов управления СМК;

- ***центры Роспотребнадзора в городах и районах, формирующие санитарно-эпидемиологические бригады и группы эпидемиологической разведки;***
- *Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем при МЗСР РФ, другие федеральные органы исполнительной власти, участвующие в соответствии с возложенными на них обязанностями в ликвидации ЧС;*
- *лечебно-профилактические учреждения, предназначенные для медико-санитарного обеспечения ликвидации последствий ЧС.*

Объектовый уровень ВСМК (в масштабе объекта) включает:

- ***должностных лиц по медико-санитарному обеспечению объекта;***
- ***медицинские формирования;***
- ***подразделения санитарно-эпидемиологического надзора;***
- *лечебно-профилактические учреждения, предназначенные для медико-санитарного обеспечения в ЧС.*

ВЦМК "Защита" является головным научно-практическим учреждением и органом управления Всероссийской службы медицины катастроф и службы медицины катастроф МЗ РФ. Основным штатным подразделением Центра является штаб ВСМК. ВЦМК "Защита" одновременно выполняет функции регионального центра медицины катастроф Центрального региона РФ, Евроазиатского центра медицины катастроф государств-участников СНГ и Сотрудничающего центра ВОЗ по медицине катастроф и чрезвычайным ситуациям.

Центры медицины катастроф являются учреждениями здравоохранения Российской Федерации и, как правило, включают в свой состав администрацию, оперативное и дежурно-диспетчерское подразделения, подразделение экстренной и планово-консультативной медицинской помощи, оперативную группу управления со средствами связи, клиническую

базу, бригады специализированной медицинской помощи постоянной готовности, транспортное подразделение.

Постоянно действующими органами управления ВСМК являются штабы ВСМК. Штабы подчиняются руководителям соответствующего звена здравоохранения. Они осуществляют свою работу на основе Положения о ВСМК, решений соответствующих координационных комиссий. Штабы ВСМК являются пунктами управления. В системе управления штабы ВСМК решают соответствующие задачи в зависимости от режима функционирования РСЧС.

В составе ВЦМК «Защита» имеется штатный штаб ВСМК.

В состав штаба филиала ВЦМК «Защита» и территориального центра, кроме штатных сотрудников, входят представители органов управления здравоохранением других министерств и ведомств, принимающих участие в соответствии с возложенными на них обязанностями в ликвидации последствий ЧС.

Центры медицины катастроф в своей работе взаимодействуют в установленном порядке с имеющимися на данной территории силами и средствами военно-медицинской службы МО РФ, Главным врачебно-санитарным управлением министерства транспорта, медицинскими подразделениями частей и соединений гражданской обороны, с аварийно-спасательными формированиями постоянной готовности и транспортными организациями других министерств и ведомств.

(б) Формирования ВСМК – *подвижные медицинские организации, выполняющие задачи в зонах (очагах) ЧС.*

На клинической базе центра медицины катастроф может создаваться подвижное формирование (госпиталь, отряд), предназначенное для оперативного выдвижения в зону чрезвычайной ситуации, оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи пострадавшему населению и автономной работы в течение до 15 суток. В

режиме повседневной деятельности клиническая база центра обеспечивает оказание экстренной, планово-консультативной и специализированной медицинской помощи населению в районе постоянной дислокации.

Формирования службы медицины катастроф министерства здравоохранения РФ (СМК МЗ РФ) представлены подвижными госпиталями, отрядами, бригадами, группами. Они создаются в соответствии с утвержденными штатами и обеспечиваются по табелям специальным оснащением и оборудованием.

Формирования предназначены для работы в зонах (районах) ЧС. Они могут работать автономно или в составе других формирований и учреждений, участвующих в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Формирования СМК организуются на всех уровнях и могут быть **штатными и нештатными**.

Штатными являются формирования, постоянно финансируемые за счет средств, выделяемых СМК данного уровня.

Нештатные формирования создаются на базе медицинских, образовательных, научно-исследовательских, лечебно-профилактических и санитарно-профилактических учреждений за счет их персонала на всех уровнях СМК (отряды, бригады, группы). Финансируются за счет средств этих учреждений. Обеспечение их готовности к работе возлагается на руководителей соответствующих учреждений. При возникновении ЧС эти формирования поступают в оперативное подчинение органов управления СМК соответствующего уровня.

Для создания формирований Службы, подготовки ее кадров и решения научных задач на всех уровнях используются расположенные на данной территории медицинские учебные заведения и научно-исследовательские институты, лечебно-профилактические и санитарно-профилактические учреждения.

Центры медицины катастроф обязаны поддерживать в постоянной готовности к работе **силы и средства** и оказывать консультативную помощь структурным подразделениям службы медицины катастроф.

Центры Службы с формированиями и учреждениями постоянной готовности, входящими в их состав, являются штатными силами Службы.

Средствами СМК являются медицинское, санитарно-хозяйственное, специальное имущество и техника, состоящие на оснащении органов управления, формирований и учреждений службы и предназначенные для обеспечения выполнения их задач.

К подвижным силам службы медицины катастроф МЗСР РФ, созданным на базе лечебно-профилактических учреждений, относятся:

1. Подвижные штатные формирования постоянной готовности центров медицины катастроф всех уровней:

- подвижные многопрофильные госпитали (ПМГ), созданные на клинической базе центров медицины катастроф и предназначенные для оперативного выдвижения в район чрезвычайной ситуации, оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи пострадавшему населению и автономной работы в течение 15 суток;
- подвижные госпитали (ПГ) или отряды (ПО), созданные на базе некоторых центров медицины катастроф и предназначенные для оперативного выдвижения в район ЧС, оказания первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи пораженным в очаге (на границе очага), их временной госпитализации и подготовки к дальнейшей эвакуации. Профили этих госпиталей (отрядов) определяются решением межведомственных комиссий службы медицины катастроф;
- бригады специализированной медицинской помощи постоянной готовности (БСМПШГ), предназначенные для оказания квалифицированной и специализированной экстренной медицинской помощи, организационно-консультативной помощи ЛПУ и

координационной помощи медицинским работникам на местах. Они создаются на клинической базе центров медицины катастроф.

2. Подвижные нештатные формирования клинической базы службы медицины катастроф всех уровней:

- бригады специализированной медицинской помощи (БСМП), создаваемые на базе НИИ медицинского профиля, медицинских ВУЗов, крупных специализированных больниц, подчиненных МЗ РФ. Они предназначены для оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи в стационарных условиях, усиления и перепрофилизации лечебных учреждений, обеспечивающих эти виды помощи, развертывания стационаров (отделений) по своему профилю на базе больниц, которым эти бригады приданы. Профиль этих бригад аналогичен бригадам специализированной медицинской помощи постоянной готовности. Кроме того, могут создаваться специализированные бригады педиатрической помощи разного профиля.

3. Подвижные нештатные формирования территориального, местного и объектового уровней, создаваемые по заданию межведомственной территориальной (местной) комиссии на базе городских станций скорой медицинской помощи, лечебно-профилактических учреждений, медико-санитарных частей предприятий, диспансеров и т.д.:

- бригады скорой медицинской помощи линейные (врачебные и фельдшерские) – БСкМП;
- специализированные бригады скорой медицинской помощи – СБСкМП. Они предназначены для работы в очаге и на границе очага ЧС для оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи;
- бригады первой врачебной помощи (врачебно-сестринские бригады – ВСБ) – это мобильные бригады, предназначенные для работы в очаге

(на границе очага) самостоятельно или для усиления бригад скорой медицинской помощи;

- бригады доврачебной помощи (БДП), предназначенные для оказания доврачебной помощи и участия в медицинской эвакуации пораженных;
- медицинские отряды (МО) – это мобильные медицинские формирования, предназначенные для приема, медицинской сортировки, оказания доврачебной и первой врачебной помощи и подготовки пораженных к дальнейшей эвакуации. МО состоит из 2–5 ВСБ и 3-5 БДП, объединенных единым руководством. Медицинский отряд может развертывать пункт медицинской помощи (ПМП) как этап медицинской эвакуации.

(в) Учреждения ВСМК – *медицинские организации, выполняющие задачи в местах постоянной дислокации.*

К учреждениям СМК относятся: ВЦМК «Защита» и его клинические базы; региональные и территориальные ЦМК; клиники региональных (территориальных) ЦМК; территориальные ЛПУ; базы, склады спецмедснабжения; учебные учреждения по первичной и последипломной подготовке медицинских работников по медицине катастроф.

Контрольные вопросы к лекции 3

1. Этапы становления ВСМК?
2. Определение медицины катастроф, задачи ВСМК?
3. Принципы организации ВСМК?
4. Организация ВСМК на федеральном уровне?
5. Организация ВСМК на региональном уровне?
6. Организация ВСМК на территориальном уровне?
7. Организация ВСМК на местном и объектовом уровнях?
8. Принципы управления ВСМК?
9. Требования, предъявляемые к управлению ВСМК?
10. Элементы управления ВСМК?

11. Операции управления ВСМК?
12. Содержание управления ВСМК?
13. Последовательность управления ВСМК?
14. Руководящие органы ВСМК на разных уровнях?
15. Штабы ВСМК?
16. Принципы взаимодействия ВСМК?
17. Участники взаимодействия ВСМК?
18. Типовые варианты в управлении ВСМК при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС?
19. Что включает система управления ВСМК при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС?
20. Служба медицины катастроф МЗ РФ на федеральном уровне?
21. Служба медицины катастроф МЗ РФ на региональном уровне?
22. Служба медицины катастроф МЗ РФ на территориальном уровне?
23. Служба медицины катастроф МЗ РФ на местном и объектовом уровнях?
24. Формирования службы МК МЗ РФ: штатные и нештатные на всех уровнях?
25. Подвижные штатные формирования службы МК МЗ РФ?
26. Подвижные нештатные формирования службы МК МЗ РФ?

Лекция 4. Правовая защита здоровья граждан и спасателей в чрезвычайных ситуациях

Студент должен знать:

1. Руководящие документы, регламентирующие права и обязанности граждан по действиям в условиях чрезвычайной ситуации.

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 12. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Защита населения от ЧС — важнейшая задача Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), исполнительных органов государственной власти, а также местного самоуправления всех уровней, руководителей предприятий, учреждений и организаций.

Защита населения от ЧС в Российской Федерации — общегосударственная задача, определяемая Федеральным законом (от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ с изм. от 11 июня 2021 года) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Законом определены организационно правовые нормы в области защиты граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства на всей территории страны.

Граждане Российской Федерации имеют следующие права:

- на защиту жизни, здоровья, личного имущества;
- на использование имеющихся средств коллективной и

индивидуальной защиты;

- на информацию о возможном риске и мерах необходимой безопасности в ЧС.

Они **обязаны** соблюдать меры безопасности, не нарушать производственную и технологическую дисциплину, требования экологической безопасности, знать способы защиты и оказания первой медицинской помощи, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, принимать активное участие в проведении мероприятий по защите населения от ЧС.

Защита населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС) — комплекс мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов ЧС.

Защита населения от поражающих факторов в чрезвычайной ситуации достигается **следующими способами:**

- укрытием населения в защитных сооружениях;
- рассредоточением или эвакуацией населения из зон районов возможных катаклизмов;
- применением всеми группами населения средств индивидуальной защиты, в том числе медицинской защиты.

Планирование мероприятий по защите населения осуществляют органы управления ГОЧС на основе прогнозирования и анализа обстановки, которая может сложиться в результате аварий, стихийных бедствий и катастроф в населённых пунктах и на объектах экономики.

Защита достигается проведением до и после возникновения ЧС следующих **мероприятий:**

- прогнозирования возможных ЧС и последствий их возникновения для населения;
- непрерывного наблюдения и контроля состояния окружающей среды;

- оповещения (предупреждения) населения об угрозе возникновения и факте ЧС;
- эвакуации людей из опасных зон и районов;
- инженерной, медицинской, радиационной и химической защиты;
- применения специальных режимов защиты населения на загрязнённой (заражённой) территории;
- оперативного и достоверного информирования населения о состоянии его защиты от ЧС, принятых мерах по обеспечению безопасности, прогнозируемых и возникших ЧС, порядке действий;
- подготовки к действиям в ЧС населения, руководителей всех уровней, персонала предприятий, организаций и учреждений, а также органов управления и сил РСЧС;
- проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в районах ЧС и очагах поражения;
- обеспечения защиты от поражающих факторов ЧС продовольствия и воды;
- создания финансовых и материальных ресурсов на случай возникновения ЧС.

Очень большое значение в предупреждении населения о возникновении ЧС играет **своевременное оповещение**. В экстремальной ситуации время — главный фактор, и терять его нельзя. В настоящее время в целях обеспечения своевременного и надёжного оповещения населения в чрезвычайных ситуациях мирного времени и условиях войны установлен сигнал «Внимание всем!». Его подают с помощью сирен, производственных гудков и других сигнальных средств. Услышав его, нужно немедленно включить телевизор, радиоприёмник, репродуктор радиотрансляционной сети и услышать экстренное сообщение комиссии по предупреждению и порядку действий в чрезвычайных ситуациях, в котором до сведения населения будет доведена информация об обстановке

и действиях в этих условиях.

Оповещение населения о возникновении ЧС должно отвечать следующим основным **требованиям**:

- быть своевременным, чтобы дать населению время для подготовки к защите;
- исключать возникновение паники, способствовать чёткому и организованному проведению мероприятий;
- проводиться лишь в том случае, когда характер опасности достоверно установлен;
- касаться только той части населения, которая может подвергнуться воздействию поражающих факторов в данной ЧС;
- осуществляться централизованно (вышестоящими органами исполнительной власти или комиссиями по чрезвычайным ситуациям всех уровней).

В системе защиты населения важное место занимают коллективные защитные сооружения (рис. 7.1): убежища и укрытия.

Защитные сооружения — инженерные сооружения, специально предназначенные для коллективной защиты рабочих и служащих предприятий, а также населения от поражающих факторов ЧС.

Убежище — инженерное сооружение, обеспечивающее защиту укрываемых в нём людей от воздействия всех поражающих факторов ЧС: светового излучения, проникающей радиации, ударной волны, отравляющих веществ (ОВ) и аварийно опасных химических веществ (АОХВ), бактериологических средств (БС), высокой температуры в зонах пожаров, обломков разрушенных зданий.

Противорадиационное укрытие (ПРУ) — защитное сооружение, обеспечивающее защиту укрываемых от светового излучения, воздействия ударной волны малой мощности (до $0,2 \text{ кг/см}^2$) и значительно ослабляющее воздействие проникающей радиации.

Простейшие укрытия — защитные сооружения, обеспечивающие

защиту укрываемых от летящих обломков, светового излучения, а также снижающие воздействия ионизирующего излучения и ударной волны. К ним относят щели (открытые и перекрытые), траншеи, подземные переходы улиц и т.п. Убежища и ПРУ обычно строят заблаговременно по специальным строительным нормам и правилам «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций».

Для защиты населения в ЧС предусмотрено использование не только коллективных, но и **индивидуальных средств защиты**. При загрязнении окружающей среды РВ, ОВ, АХОВ и заражении БС может возникнуть необходимость пребывания населения и личного состава формирований в таких условиях, когда необходимо использование СИЗ. Эффективность применения СИЗ определяется тремя основными условиями: их содержанием в постоянной готовности, умением использовать в соответствии с обстановкой, своевременным применением.

Практика защиты людей показала, что соблюдение этих трёх условий использования СИЗ снижает вероятность поражения в несколько раз.

К СИЗ относят средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи.

Средства защиты органов дыхания. Для защиты органов дыхания применяют противогазы, респираторы и простейшие средства защиты. Противогазы защищают от попадания в органы дыхания, а также в глаза и на лицо РВ, ОВ, АХОВ и БС. Респираторы и простейшие средства защищают от попадания в органы дыхания веществ, находящихся в аэрозольном состоянии, главным образом радиоактивной пыли.

Противогазы делят на **фильтрующие и изолирующие**.

Фильтрующий противогаз в типовом варианте состоит из противогазовой коробки и лицевой части, уложенных в матерчатую сумку. В комплект противогаза входит также коробка с незапотевающими плёнками и специальный «карандаш», предназначенный для

предохранения стёкол очков от запотевания. В настоящее время существуют фильтрующие противогазы различной модификации: гражданские (для взрослых, для детей, промышленные) и общевойсковые.



Изолирующие противогазы — специальные средства защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от любых вредных примесей, находящихся в воздухе, независимо от их свойств и концентрации. Такие противогазы используют также в тех случаях, когда невозможно применение фильтрующих противогазов, например при наличии в воздухе очень высоких концентраций АХОВ и ОВ или любой вредной примеси, при содержании в воздухе кислорода менее 16 %, а также при работе под водой на небольшой глубине или в закрытых ограниченных замкнутых помещениях.

По принципу действия изолирующие противогазы делят на две

группы:

- на основе химически связанного кислорода – пневматогены (ИП-4, ИП-5, ИП-46, ИП-46М);
- на основе сжатого кислорода или воздуха – пневматофоры (КИП-7, КИП-8).

Респираторы – облегчённое средство защиты органов дыхания от вредных газов, паров, аэрозолей и пыли. Широкое распространение получили в шахтах, на рудниках, химически вредных и запылённых предприятиях, при работе с удобрениями и ядохимикатами, покрасочных, погрузочно-разгрузочных и других работах.

Респираторы делятся на два типа:

- респираторы, у которых полумаска и фильтрующий элемент одновременно служат и лицевой частью;
- респираторы, очищающие вдыхаемый воздух в фильтрующих патронах, присоединяемых к полумаске.

По назначению респираторы подразделяют на противопылевые, противогазовые и газопылезащитные. Противопылевые защищают органы дыхания от аэрозолей различных видов, противогазовые — от вредных паров и газов, а газопылевые — от газов, паров и аэрозолей при одновременном их присутствии в воздухе.

В качестве фильтров в противопылевых респираторах используют тонковолокнистые фильтровальные материалы. Наибольшее распространение получили полимерные фильтровальные материалы благодаря их высокой эластичности, механической прочности, большой пылеемкости, а главное – из-за высоких фильтрующих свойств.

В зависимости от срока службы респираторы могут быть одноразового применения (ШБ-1 «Лепесток», «Кама»), которые после отработки непригодны для дальнейшей эксплуатации. В респираторах многократного использования предусмотрена замена фильтров.

Простейшие средства защиты органов дыхания – противопыльная тканевая маска (ПТМ) и ватно-марлевая повязка. Их изготавливают силами населения, эти средства предназначены для защиты органов дыхания человека при действиях на местности, загрязнённой радиоактивными веществами, и во вторичном облаке бактериальных средств. Смоченные водой они могут быть использованы и как простейшие средства защиты от АОХВ при отсутствии более надёжных средств.

Средства защиты кожи предназначены для предохранения людей от воздействия АОХВ, ОВ, радиоактивных веществ и бактериологических средств. Их разделяют на специальные*, и подручные. В свою очередь, специальные средства подразделяются на изолирующие (воздухонепроницаемые) и фильтрующие (воздухопроницаемые).

- Спецодежду изолирующего типа изготавливают из материалов, не пропускающих ни капли, ни пары ядовитых веществ, обеспечивающих необходимую герметичность и благодаря этому защищающих человека.
- Фильтрующие средства изготавливают из хлопчатобумажной ткани, пропитанной специальными химическими веществами. Пропитка тонким слоем обволакивает нити ткани, а пространство между ними остаётся свободным. Вследствие этого воздухопроницаемость материала в основном сохраняется, а пары ядовитых веществ при прохождении через ткань задерживаются. В одних случаях происходит нейтрализация, в других — сорбция (поглощение).

Конструктивно средства защиты кожи, как правило, выполнены в виде курток с капюшонами, полукombineзонов. В надетом виде они обеспечивают значительные зоны перекрытия мест сочленения

различных элементов.

Простейшие средства защиты кожи. Для защиты кожных покровов от радиоактивной пыли и ядовитых паров население может использовать в комплексе со средствами защиты органов дыхания подручные средства: непромокаемые плащи, накидки, пальто, ватные куртки и т.п. Для защиты ног можно применять резиновую обувь, а в случае её отсутствия обувь следует обернуть плотной бумагой, а поверх неё тканью. Для защиты рук используют все виды резиновых и кожаных перчаток. Трикотажные, хлопчатобумажные и шерстяные изделия обеспечивают защиту только от радиоактивной пыли. Для усиления их защитных свойств (в том числе от ядовитых паров и аэрозолей) ткани можно пропитывать мыльно-масляной эмульсией (2,5 л на комплект).



Медицинская защита – это комплекс мероприятий, проводимых ВСМК и медицинской службой гражданской обороны (МСГО) для предупреждения или максимального ослабления воздействия на население и спасателей поражающих факторов.

Медицинская защита является составной частью медико-санитарного обеспечения населения и спасателей в ЧС.

Мероприятия по медицинской защите включают:

- содействие в обеспечении медицинскими средствами индивидуальной защиты, табельными медицинскими средствами индивидуальной защиты;
- участие в обучении правилам и приемам пользования ими;
- проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий по предупреждению или снижению отрицательного воздействия поражающих факторов ЧС;
- разработку и выполнение комплекса мероприятий по медицинской защите населения и спасателей;
- участие в психологической подготовке населения и спасателей к действиям в условиях ЧС;
- организацию и соблюдение санитарного режима на этапах медицинской эвакуации;
- контроль за радиоактивным и химическим загрязнением пораженных (больных) и спасателей, а также выполнение других защитных мероприятий в формированиях и учреждениях ВСМК и МСГО.

Под медицинскими средствами индивидуальной защиты (МСИЗ) следует понимать медицинское имущество, предназначенное для выполнения мероприятий по защите населения и спасателей от воздействия неблагоприятных факторов ЧС.

Основными требованиями к МСИЗ населения и спасателей в ЧС являются:

- возможность их заблаговременного применения до начала действия поражающих факторов;
- простые методики применения и возможность длительного хранения;
- эффективность защитного действия;
- исключение неблагоприятных последствий применения;
- невысокая стоимость производства;
- возможность последующего использования в практике здравоохранения при освежении созданных запасов.

К МСИЗ относятся:

- радиозащитные препараты;
- антидоты (средства защиты от воздействия ОВ и АОХВ);
- противобактериальные средства.

Для профилактики лучевых поражений применяются физические (ограничение продолжительности, экраны, изоляция и тд), химические и биологические методы.

К **химическим методам** относят применение фармакохимических средств. Поскольку свободные радикалы, обладая высокой химической активностью, оказывают основное поражающее действие, возникла мысль о возможности инактивировать свободные радикалы с помощью фармакохимических средств. Такие препараты были созданы и получили название радиопротекторов (*protectio* – защищаю).

Работами ряда авторов (Патт, Бак) было установлено, что защитным действием обладают соединения, в состав которых должны входить тиоловые и аминовые группы. Так было получено первое радиозащитное средство – *цистамин*. Исследования отечественных ученых показали, что под влиянием цистамина устойчивость к облучению возрастает на 30–50%. А вообще защитный эффект любого препарата можно выразить таким понятием как фактор уменьшения дозы (ФУД). ФУД – коэффициент,

указывающий во сколько раз «снижается» доза под влиянием радиопротектора:

$\text{ФУД} = \text{ЛД50 с применением радиопротектора} / \text{ЛД50 равно эффективная без радиопротектора.}$

Для цистамина ФУД равен 1,1-1,5.

Классификация и механизмы действия радиопротекторов

Существует несколько классификаций радиопротекторов. В большинстве из них взяты принципы химического строения препаратов или длительности их действия, кроме этого радиозащитные препараты подразделяются на:

– средства профилактики радиационных поражений при внешнем облучении (радиопротекторы). Эти препараты, вызывают гипоксию в тканях и, тем самым снижают их радиочувствительность. Они действуют только при введении до облучения. **Цистамин** – Радиозащитный эффект цистамина проявляется, как правило, при длительном воздействии ионизирующего облучения с небольшой мощностью дозы. **Индралин** – радиозащитный эффект индралина проявляется, как правило, при кратковременном воздействии ионизирующего излучения с большой мощностью дозы. **Рибоксин, аминотетравит, тетрафолевит и препараты с янтарной кислоты** применяют при проведении персоналом аварийных работ в условиях воздействия низкоинтенсивного гамма-излучения на радиоактивно загрязненной местности, которые, способствуют ускорению пострадиационных восстановительных процессов в организме. **Индометарфен** предназначен для защиты персонала от низкоинтенсивного гамма-излучения, прежде всего от лучевого поражения системы кроветворения;

– средства предупреждения или ослабления первичной общей реакции организма на облучение (тошнота, рвота, общая слабость). **Диметкарб, этаперазин, аэрон, латран, церукал;**

– средства профилактики радиационных поражений при поступлении РВ через рот или органы дыхания. **Адсорбенты (активированный уголь, адсобар, вакоцин, пентацин)** и **комплексоны** (препараты, ускоряющие выведение РВ из организма): **соли лимонной, молочной, уксусной кислот.** Они применяются ингаляционно в виде аэрозолей и образуют в лёгких с радиоизотопами комплексные соединения, которые затем всасываются в кровь и выводятся с мочой;

– средства для оказания защиты и медицинской помощи при радиационных поражениях. **Адаптогены** (повышают общую сопротивляемость организма): **элеутерококк, женьшень, китайский лимонник, дибазол, пчелиный яд, змеиный яд, экстракты моллюсков (мидий).** **Стимуляторы кроветворения** – **пентоксил, гемостимулин.** **Стимуляторы центральной нервной системы** – **сиднокарб, индопан, бемеград.** **Антигеморрагические средства** - **серотонин, мексамин, батилол, линимент тезана** (при лучевых ожогах кожи для местного применения).

– средства профилактики радиационных поражений кожи при загрязнении ее радиоактивной пылью. Наиболее эффективным мероприятием в этом случае является санитарная обработка в максимально ранние сроки после загрязнения (мытьё водой с мылом, целесообразно применение препарата «Защита» и 1-3% раствора соляной кислоты или цитрата натрия открытых участков кожи и вытряхивание одежды). **Препарат «Защита»** – средство для удаления с кожных покровов радиоактивной пыли. Для этого на ладонь высыпается примерно чайная ложка порошка, добавляется небольшое количество воды, полученная смесь равномерно растирается по загрязненной поверхности кожи в течение одной минуты. Образовавшуюся пену смывают через одну минуту водой. Затем, при необходимости, можно повторно провести обработку кожи такой же дозой порошка.

В военной радиологии утвердилась классификация, подразделяющая радиопротекторы по времени их защитного действия.

Радиопротекторы кратковременного действия.

А) СЕРОАЗОТОСОДЕРЖАЩИЕ РАДИОПРОТЕКТОРЫ.

В эту группу входят цистамин, цистафос, гаммафос, цистеамин.

Табельным радиопротектором в настоящее время является цистамин (диамино-диэтил-сульфид). Цистамин и другие радиопротекторы этой группы принимают за 40-60 минут до контакта с ИИ, действие продолжается от 4 до 6 часов. Обычная доза цистамина гидрохлорида – 6 таблеток – 1,2 г. В жарком (более 30°C) и высокогорном климате используют 4 таблетки (0,8 г). При необходимости препарат можно принять повторно через 4-5 часов. ФУД цистамина при гамма-излучении 1,5, при действии нейтронов 1,1. Более эффективен из этой группы гаммафос, при гамма-нейтронном облучении его ФУД достигает 2-2,5.

Механизм действия сероазотсодержащих радиопротекторов:

- 1) непосредственно воздействуют на возбужденные молекулы биосубстрата, в момент воздействия ИИ и нормализуют их физическое состояние путем восстановления электронного слоя;
- 2) временно, обратимо угнетают активные молекулы биосубстрата «защищая» их от поражения;
- 3) инактивируют образующиеся жирокислотные радикалы на стадии образования гидроперекисей, чем блокируют цепные реакции и существенно снижают количество радиотоксинов в лимфе;
- 4) связывают двухвалентные металлы – катализаторы окисления, что способствует обрыву реакций перекисного окисления;
- 5) усиливают дренажно-детоксицирующую функцию лимфатической системы, что проявляется в увеличении лимфовыделения.

Б) БИОГЕННЫЕ АМИНЫ.

В эту группу входят мескамин – синтетический аналог серотонина, индралин (Б-190-В), нафтизин, препарат «С».

Индралин (Б-190-В) является табельным радиопротектором экстренного применения. Эффективность индралина увеличивается в

условиях неравномерного облучения и при сочетанном применении со средствами раннего и комплексного лечения радиационных поражений. Индралин сохраняет противолучевую активность в условиях воздействия на организм многих экстремальных факторов, а также при совместном применении с другими медицинскими средствами противорадиационной защиты, в частности со средствами профилактики первичной реакции на облучение. Препарат не оказывает отрицательного влияния на операторскую и другие виды профессиональной деятельности специалистов различного профиля и хорошо ими переносится в экстремальных условиях. ФУД при гамма-нейтронном облучении достигает 1,3-1,5. Препарат применяют в количестве 0,45 г (3 таблетки по 0,15 г) за 5-10 минут до предполагаемого облучения, защитное действие продолжается в течение 1 часа.

Индралин является прямым альфа-адреномиметиком. Механизм защиты препаратов этой группы связывают со спазмом сосудов и циркуляторными изменениями кровоснабжения в радиочувствительных органах и тканях, в результате чего развивается гипоксия, определяющая защиту этих тканей.

Биогенные амины уменьшают частоту хромосомных aberrаций и тем самым риск образования опухолей.

Радиопротекторы пролонгированного действия

а) Препараты с эстрогенной активностью.

Табельным препаратом, входящим в эту группу, является диэтилстильбестрол (ДЭС или РДД). ДЭС принимают внутрь в количестве 25 мг (1 таблетка по 0,001 г), за 1-2 суток до возможного облучения, что приводит к повышению резистентности организма на 10-14 суток. ФУД радиопротекторов этой группы составляет 1,2-1,3.

В основе механизма защитного действия лежит состояние гиперэстрогенизма, которое определяет повышение резистентности

фосфолипидов мембран к процессам свободно-радикального окисления и повышает антиоксидантную активность лимфы в целом.

Следствием гиперэстрогенизма является:

1. Обратимое торможение пролиферативной активности костного мозга, что обеспечивает меньшую его поражаемость в момент облучения и ускорение восстановления гемопоэза в последующем.

2. Как и цистамин, ДЭС усиливает дренажно-детоксикационную функцию лимфатической системы, что проявляется увеличением лимфовыведения.

3. Оказывает влияние на функцию щитовидной железы и активирует инкреторную деятельность коры надпочечников что способствует ослаблению процессов пострадиационного катаболизма и интенсифицирует репарацию радиочувствительных тканей в связи с активацией биосинтетических процессов.

4. Стимулирует ретикулоэндотелиальную систему, что повышает резистентность организма к токсемии и бактериемии, развивающейся в период разгара ОЛБ.

Совместное использование цистамина и ДЭС обеспечивает более выраженный эффект в сравнении с тем, который развивается при применении этих радиопротекторов порознь.

б) Полисахариды, нуклеиновые кислоты и синтетические полимеры.

Биологические механизмы, лежащие в основе высокомолекулярных соединений, связывают со способностью:

- стимулировать синтез нуклеиновых кислот;
- расселять в облученном организме молодые, способные к размножению клетки костного мозга;
- формировать новые и активировать сохранившиеся очаги кроветворения путем фиксации клеток костного мозга в пораженных кроветворных тканях.

Существуют еще **БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ РАДИАЦИОННЫХ** поражений направленные на длительное повышение резистентности организма к действию ИИ.

Первая группа – адаптогены растительного происхождения (экстракт элеутерококка, настойка лимонника, настойка женьшеня). Они повышают устойчивость организма ко многим неблагоприятным факторам, в том числе к действию ИИ. Принимают препараты этой группы за 10 суток до выхода на РЗМ, по 20-30 капель за 30 минут до еды ежедневно. Оптимальный курс – 20 суток.

Вторая группа – поливитаминные и витаминокислотные комплексы (амитетравит, тетрафоливит, рибоксин). Принимают препараты за 5 суток до входа на РЗМ по 3 г, 2 раза в день после еды, ежедневно. Оптимальный курс 2 недели.

Третья группа – метаболиты – модификаторы обмена веществ – препарат янтарной кислоты – ЯНА. Препарат принимают в течении всего периода пребывания на РЗМ, по 1 таблетке, растворенной в воде 2 раза в день до еды.

Четвертая группа – антиоксиданты (токоферол, пиридоксин, рибоксин, аскорбиновая кислота). Применяют в течение всего периода пребывания на РЗМ по обычным схемам.

Профилактика лучевых поражений при внутреннем заражении

Основные мероприятия при инкорпорации продуктов ядерного деления (ПЯД) должны быть направлены на ускорение их выведения из организма. Это достигается использованием средств и методов выведения ПЯД из желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, крови и мест депонирования.

Медицинские средства защиты от поражающего действия РВ и специальные средства раннего (догоспитального) лечения пострадавших представлены препаратами трех групп:

- сорбенты;
- препараты, затрудняющие связывание РВ тканями;
- препараты, ускоряющие выведение РВ.

Сорбенты

Сорбентами называют вещества, предназначенные для связывания РВ в желудочно-кишечном тракте. Такие препараты должны быстро и прочно связывать РВ в среде желудка и кишечника, причем образовавшиеся соединения или комплексы не должны всасываться.

(Адсорбенты – это вещества, способные захватывать на свою поверхность радиоактивные и другие вредные вещества и вместе с ними выводиться из организма. Абсорбенты реагируют и впитывают другие соединения с помощью использования всей своей массы).

Применение в качестве сорбентов таких неспецифических средств, как карболен, каолин, крахмал, агар-агар, соли висмута, карбонаты, при поступлении РВ в желудочно-кишечный тракт малоэффективно.

Лучшие результаты дает применение средств селективного действия. Механизм действия препаратов этой группы может быть основан на явлениях молекулярной сорбции, на ионообменном поглощении или на образовании комплексных недиссоциирующих и нерастворимых соединений.

Сульфат бария, применяемый в рентгенодиагностике как контрастное средство, при приеме внутрь активно адсорбирует ионы радиоактивного стронция, бария, радия. Более эффективной лекарственной формой является *адсорбар* – активированный сернокислый барий со значительно увеличенной адсорбционной поверхностью. Применение адсорбара снижает всасывание радиоактивного стронция в 10–30 раз. При введении обычного сернокислого бария всасывание этого радионуклида снижается всего в 2–3 раза. Профилактически препарат применяют внутрь по 25 г на 200 мл воды ежедневно, в период пребывания на радиоактивно заражённой местности (РЗМ).

Альгинат кальция – слабокислый природный ионообменник. В его составе имеются соли Д-маннуровой и Д-галактуроновой кислот, с которыми стронций, помимо ионного обмена, образует более устойчивые, чем кальций, комплексные соединения. Альгинаты несколько менее эффективны, но лучше переносятся, чем препараты сернокислого бария, и могут применяться в течение длительного времени.

Вокацит – препарат высокоокисленной целлюлозы. В процессе окисления целлюлозы в ней образуются карбоксильные группы и происходит размыкание колец в отдельных мономерных звеньях. Свободные концы разомкнутых колец представляют собой карбоксильные остатки, с которыми связываются ионы стронция. При этом кольца замыкаются и образуются соединения клешневидного типа. Катионы большей валентности образуют комплексы в виде внутри- или межмолекулярных циклических форм.

Полисурьмин – антидот контактного действия – сорбент усиливает выведение из организма радионуклидов стронция. Препарат применяют по 4 г на 200 мл воды ежедневно, в период пребывания на РЗМ.

Существенным недостатком перечисленных средств является необходимость приема больших количеств препарата: разовые дозы и альгината, вокацита и адсорбара составляют по 25,0-30,0 г (в ½ стакана воды). В меньших дозах (4,0-5,0) применяют полисурьмин-натриевую соль неорганического ионообменника – кремний-сурьмянокислого катионита.

Адсорбар, альгинат, вокацит, полисурьмин при профилактическом применении или введении в течение ближайших 10-15 минут после инкорпорации РВ снижают всасывание радиоизотопов стронция и бария в десять и более раз. Они мало эффективны по отношению к одновалентным катионам, в частности, к цезию.

Берлинская лазурь и другие соли переходных металлов и ферроцианида обладают хорошей способностью связывать цезий. Относящийся к этой группе препарат *ферроцин* – сорбент-комплексобразователь со структурой ячеек, соответствующей размеру атома цезия. Кроме цезия ($Cs^{134,137}$)

связывает радиоизотопы рубидия и теллура. Препарат применяют внутрь с профилактической целью по 1 г 2-3 раза в сутки в течение 15-20 дней. При уже состоявшейся инкорпорации этого радионуклида период его полувыведения у человека при лечении ферроцином снижается вдвое. При раннем применении ферроцина резорбция Cs из желудочно-кишечного тракта снижается на 92-99%.

Возможность длительного применения сорбентов ограничивают их часто неудовлетворительная переносимость и недостаточная изученность хронического воздействия на органы.

Препараты, применяемые с целью предупреждения связывания тканями и ускорения выведения радионуклидов, проникших во внутреннюю среду организма

Калия йодид. В основе применения калия йодида при инкорпорации радиоактивного йода лежит принцип так называемого изотопного разбавления. Если радиоактивное вещество уже попало во внутреннюю среду, препятствовать процессу связывания его тканями, а иногда и способствовать освобождению уже связанного радионуклида может введение в организм стабильного изотопа того же элемента или другого элемента той же группы таблицы Менделеева, которые химически замещают попавшие в организм РВ.

Препарат выпускается в таблетках по 0,125 г для приема по 1 таблетке в сутки. При профилактическом применении поглощение щитовидной железой радиоактивного йода удается снизить на 95-97%. Прием стабильного йода после окончания поступления в организм радиоактивного изотопа этого элемента значительно менее эффективен, а через четыре часа уже практически бесполезен. Однако при длительном поступлении радиоактивного йода существенный эффект достигается даже в том случае, если прием стабильного йода начат с запозданием. Возможен прием препарата с профилактической целью за 30-40 минут до входа на РЗМ.

При отсутствии йодистого калия показан прием внутрь 5% йодной настойки в молоке или даже воде (44 капли 1 раз в день или по 22 капли 2 раза в день после еды в стакане жидкости), раствора Люголя (22 капли 1 раз в день после еды в $\frac{1}{2}$ стакана молока или воды), а также смазывание кожи предплечья или голени 5% настойкой йода. Защитный эффект наружного применения йода сопоставим с эффектом приема такого же его количества внутрь.

При идиосинкразии к йоду, калия йодид может быть заменен перхлоратом калия, ионы которого конкурируют с ионами йода. Таблетки калия перхлората в сочетании с калия йодидом рекомендуется при необходимости принимать также беременным женщинам.

Другим примером возможности применения метода изотопного разбавления является введение *глюконата стабильного стронция* в ранние сроки после инкорпорации радиоактивного изотопа. Менее эффективен в этом случае кальция глюконат.

Пентацин – три-натрий-кальциевая соль диэтилен-три-амин-пентауксусной кислоты (ДТПА) представляет собой препарат, относящийся к группе комплексонов, или хелатов. Это органические вещества, которые благодаря своей молекулярной конфигурации и наличию электронодонорных атомов в молекуле способны образовывать прочные комплексы с 2- и 3-валентными металлами. Для связывания РВ в организме пригодны хелатные препараты, комплекс которых с металлом не разрушается в организме и быстро выводится из него.

Пентацин образует очень прочные комплексы со скандием, хромом, железом, цинком, иттрием, цирконием, рутением, кадмием, индием, свинцом, торием, лантаноидами, ураном и трансурановыми элементами. Препарат в организме человека стабилен и очень быстро (в течение 6 часов) выводится, в основном с мочой. Пентацин связывает РВ не только в крови, но частично и проникшие в органы. Рекомендуемая доза пентацина составляет до 1 г в сутки. Введение проводится либо путем внутривенного вливания в течение

от 0,5 до 3 часов, либо очень медленно струйно. Препарат может применяться вовнутрь по 50 мл 5% р-ра; в/в, в виде 5% р-ра по 0,25-1,5 г ежедневно или через день. На курс 20 инъекций. Ингаляционно – 10% р-р по 0,1-0,2 г в течение 20-30 минут.

При поступлении радионуклидов, особенно плутония, через органы дыхания применяют ингаляции аэрозолей растворов пентацина. При этом рассчитывают на связывание попавшего в органы дыхания плутония пентацином, образование недиссоциирующих комплексов, которые переходят через альвеолярные мембраны в кровь и выводятся с мочой. Возможно введение препарата через рот. Эффективность препарата в значительной мере зависит и от времени, прошедшего с момента инкорпорации до введения пентацина. Особенно это относится к остеотропным радионуклидам.

Выпускается препарат в форме 5% раствора и в таблетках по 0,5 г. На курс лечения в среднем идет 30-40 г препарата.

Если пентацин ввести в липосомах, то они, проникая через клеточные мембраны, облегчают препарату доступ к радионуклидам, связанным с клеточными структурами, что повышает выведение РВ.

Соли этилен-диамин-тетра-уксусной кислоты (ЭДТА) – калий-динатриевая соль (тетацин-кальций) и динатриевая соль (трилон Б) – действуют во многом аналогично пентацину, но менее эффективны и несколько хуже переносятся.

Тетацин кальция связывает и ускоряет выведение из организма радионуклиды плутония и йода. Механизм действия аналогичен пентацину. Препарат применяют внутрь по 2 г 4 раза в день в период пребывания на РЗМ; после выхода из очага вводят в/в по 40 мл 5% р-ра, 2 раза в сутки, в течение 30 дней.

Унитиол (для внутривенного введения по 10 мл 10% раствора 1-2 раза в сутки). Этот препарат применяют при инкорпорации Po (полоний), выведение которого не удастся ускорить с помощью пентацина. Полоний

связывается сульфгидрильными группами унитиола. Образовавшиеся комплексы выводятся с мочой. Применение комплексонов, содержащих сульфгидрильные группы, значительно эффективнее по сравнению с пентацином также при связывании ионов кобальта, меди, ртути.

Триметацин рекомендуется в качестве средства первой помощи при отравлениях ураном и беррилием. После введения препарата ускоряется также выведение плутония, иттрия, церия, циркония, ниобия. Разовая доза триметацина содержится в виде лиофилизированного порошка во флаконах и разводится перед внутривенным введением 2,5% раствором кальция хлорида для инъекций.

При действиях на радиоактивно загрязненной местности очень часто высокие значения γ -фона не позволят определить степень загрязненности по мощности дозы. В этих случаях радиоактивная загрязненность воды и пищевых продуктов может быть определена расчетным методом, по мощности дозы на местности. Применяемые при этом формулы учитывают зависимость между плотностью радиоактивного загрязнения местности продуктами ядерного взрыва и мощностью дозы на местности (ориентировочно мощность дозы 1 Р/ч соответствует плотности загрязнения местности 0,01 мКи/см), растворимость в воде продуктов ядерных взрывов на карбонатных, силикатных и смешанных грунтах, глубину водоема, а для расчета загрязнения пищевых продуктов – отношение площади незащищенной поверхности продовольствия к его массе. Расчетный метод применяется всеми звеньями медицинской службы для получения предварительных данных о степени загрязнения воды и продовольствия, а в случаях, когда применение других методов невозможно, – также и для окончательной оценки с целью выдачи экспертного заключения о пригодности воды и продовольствия для питания личного состава. В сомнительных случаях пробы воды и продовольствия направляют для выдачи подобного заключения в специальные лаборатории (СЭЛ, СЭО).

Мероприятия, направленные на удаление радионуклидов с мест первичного поступления. Эти мероприятия включают проведение санитарной обработки, удаление РВ из желудочно-кишечного тракта и т.п. При установлении факта инкорпорации или только предположения об его наличии в процессе частичной санитарной обработки прополаскивают полость рта 1% раствором соды или просто водой. Промывают такими же жидкостями конъюнктивы, слизистые оболочки носа, принимают меры к удалению РВ из желудочно-кишечного тракта (промывание желудка, назначение рвотных средств, механическое раздражение задней стенки глотки, солевые слабительные клизмы). Проведение этих мероприятий следует начинать на возможно ранних этапах эвакуации пораженных и завершить в специализированном стационаре. Все проведенные мероприятия должны быть зафиксированы в первичной медицинской карточке, передаваемой в стационар.

Медицинские средства защиты от АХОВ и ОБ

– **антидоты** (противоядия).

Это медицинские средства противохимической защиты, способные обезвреживать яд в организме путем физического или химического взаимодействия с ним или обеспечивающие антагонизм с ядом при действии на ферменты и рецепторы.

Важнейшим условием для получения максимального лечебного эффекта от антидотов является их наиболее раннее применение.

Универсальных антидотов не существует. Имеются антидоты для:

- **фосфорорганических отравляющих веществ (ФОВ) – атропин, афин, тарен, будаксим;**
- **цианидов – амилнитрит, пропилнитрит, антициан;**
- **люизита и других мышьякосодержащих ядов – унитиол или БАЛ;**
- **VZ применяется – аминостигмин, трифтазин, галантамин;**

- **раздражающих веществ – фицилин, противодымная смесь**
- **оксид углерода (угарный газ) – ацизол.**

В ЧС химической природы антидоты должны применяться сразу же после воздействия ОВ.

Профилактические антидоты для **ФОВ (тарен, П-10М)** и **оксида углерода (ацизол)** следует применять непосредственно перед входом в очаг аварии. Наиболее эффективными антидоты могут быть при их внутримышечном, подкожном, внутривенном введении.

Очевидно, что при массовом поражении населения и тем более в весьма ограниченные сроки это сделать крайне сложно.

Антидоты для самостоятельного использования населением производятся в таблетках и применяются в соответствии с прилагаемой инструкцией.

При загрязнении кожи АХОВ используют жидкость из индивидуального противохимического пакета (ИПП-11) для проведения частичной санитарной (специальной) обработки, а также частичную санитарную обработку подручными материалами (промывание водой, водой с мылом открытых участков кожи).

Противобактериальные средства:

- 1) средства **неспецифической профилактики – антибиотики широкого спектра действия, сульфаниламиды, интерфероны;**
- 2) средства **специфической профилактики – антибиотики узкого спектра действия, сыворотки, вакцины, анатоксины, бактериофаги.**

Некоторые из указанных средств вложены в табельный Комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты (КИМГЗ).

При попадании биологических средств на кожные покровы пораженный нуждается в частичной санитарной (специальной) обработке жидкостью из ИПП-11, полной санитарной обработке в санпропускнике на этапе медицинской эвакуации.

К **табельным** (табель – документ, устанавливающий перечень и количество медицинского имущества, предусмотренного для оснащения формирования СМК в соответствии с его предназначением) МСИЗ относятся КИМГЗ, индивидуальный противохимический пакет (ИПП-11), пакет перевязочный индивидуальный (ППИ).

Комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты (КИМГЗ) – предназначен для обеспечения:

- личного состава сил гражданской обороны (далее – личный состав формирований) и населения в целях самостоятельного выполнения ими назначений медицинских работников по профилактике (предупреждению или снижению тяжести последствий) поражений в мирное и военное время;
- личного состава формирований в целях выполнения им мероприятий по оказанию первой помощи пострадавшим.

Применение лекарственных препаратов, входящих в состав КИМГЗ, осуществляется только по назначению медицинских работников.

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований, выполняющий задачи в районах возможного **химического загрязнения (заражения) фосфорсодержащими органическими соединениями**, включая отравляющие вещества, комплектуется лекарственными препаратами, обеспечивающими **антидотный (противоядие), антиэметический (противорвотный) и анксиолитический (противотревожный) эффекты**, в количествах не менее:

- **карбоксим**, раствор для внутримышечного введения 150 мг/мл, ампулы 1 мл – 1 ампула

(Карбоксим относится к группе реактиваторов холинэстеразы пиридиниевого ряда. Он обладает выраженным антидотным эффектом при лечении поражений фосфорорганическими соединениями (ФОС). Своевременное применение карбоксима значительно ускоряет восстановление активности холинэстеразы, ингибированной ФОС. Также оказывает положительное действие на некоторые другие проявления отравления (уменьшает спазм бронхов, двигательные расстройства и пр.). Карбоксим обладает низкой токсичностью, практически не оказывает холинолитического действия и применяется при — появлении начальных признаков отравления ФОС (возбуждение, миоз, слюнотечение и др.) при оказании доврачебной медицинской помощи, начиная со здравпункта;

— обнаружении у лиц, находящихся под наблюдением после пребывания в очаге заражения, снижения активности холинэстеразы. Карбоксим применяется на фоне антидотных (атропин, Афин, П-10М) и других средств, используемых при лечении отравлений ФОС. После введения лечебного антидота карбоксим вводят через 1-2 ч.);

– **ондансетрон**, таблетки, покрытые оболочкой, 4 мг – 2 таблетки (**Противорвотное средство**. Эффективно предупреждает и устраняет тошноту и рвоту. Механизм действия обусловлен способностью ондансетрона селективно блокировать серотониновые 5-НТ₃-рецепторы. Блокируя 5-НТ₃-рецепторы, ондансетрон предупреждает возникновение рвотного рефлекса. Кроме того, ондансетрон угнетает центральные звенья рвотного рефлекса, блокируя 5-НТ₃-рецепторы дна IV желудочка (area postrema). Средний T_{1/2} у взрослых пациентов около 4 ч. **Противотревожное средство**. Устраняет тревогу и страх при использовании средств индивидуальной защиты. Принимают за 30–40 минут).

КИМГЗ допускается комплектовать взамен лекарственного препарата карбоксим лекарственным препаратом **пеликсим**, раствор для внутримышечного введения, 1 мл в шприц-тюбик, в количестве не менее 1 шприц-тюбика

(Антидот первой помощи. Применяется при отравлениях фосфорорганическими соединениями в порядке само-и-взаимопомощи. Шприц-тюбик по 1 мл. Вводится в/м по 1 мл. Возможно повторное введение, но не ранее чем через 30 минут после первой инъекции. Максимальная суточная доза – до 2 мл.).

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований, выполняющий задачи в районах возможных **пожаров**, комплектуется лекарственными препаратами, обеспечивающими антидотный, антиэметический и анксиолитический эффекты, в количествах не менее:

– **цинка бисвинилимидазола диацетат**, капсулы 120 мг - 1 капсула;

(входит в состав препарата **ацизол**, препятствует образованию карбоксигемоглобина за счёт влияния на кооперативное взаимодействие субъединиц гемоглобина, в результате чего уменьшается относительное сродство гемоглобина к оксиду углерода, улучшаются кислородсвязывающие (снижение константы Хилла) и газотранспортные свойства крови. Снижает выраженность интоксикации при отравлении оксидом углерода по показателям тяжести метаболического ацидоза, ускоряет элиминацию оксида углерода (СО) из организма. Снижает потребность организма в кислороде, способствует повышению устойчивости к гипоксии органов, наиболее чувствительных к недостатку кислорода: головного мозга, миокарда, печени и др. Является комплексным цинкорганическим соединением и восполняет дефицит цинка в организме. Применяют в качестве профилактического средства при угрозе отравления и лечебного средства при отравлении различной степени тяжести оксидом углерода (СО) и другими продуктами термоокислительной деструкции. **Внутримышечно**. С **профилактической** целью препарат вводится в дозе 1 мл внутримышечно за 20-30 минут до вхождения в зону задымления (загазованности), при высоком риске ингаляции СО, в

период проведения работ по ликвидации тушений самих пожаров и спасении пострадавших. Защитное действие сохраняется в течение 1,5 - 2 часов. Повторное применение препарата допускается через 1 час после первого введения. С **лечебной** целью рекомендуется применять как можно в ранние сроки после отравления вне зависимости от тяжести поражения. Препарат вводится в дозе 1 мл внутримышечно сразу после извлечения пострадавшего из зоны пожара (загазованного помещения). Повторное введение допускается через 1 час после первого введения. В последующем вводится внутримышечно по 1 мл 2-4 раза в сутки. Максимальная суточная доза для взрослого человека - 240 мг (4 мл). Курс лечения в среднем составляет 7-10 дней. **Внутрь**. С **профилактической** целью - по 1 капсуле (120 мг) за 30-40 минут до вхождения в задымленную (загазованную) зону, при высоком риске ингаляции СО, в период проведения работ по ликвидации последствий аварий и катастроф, сопровождающихся пожарами, или при тушении самих пожаров и спасении пострадавших. Защитное действие сохраняется в течение 2-2,5 часов. Повторный прием препарата допускается через 1,5-2 часа. Ввиду специфичности действия, безопасности и отсутствия отрицательного воздействия на физическую и умственную работоспособность, при продолжительном воздействии или при отравлении оксидом углерода (II) допускается многократное применение препарата - в первые сутки по 1 капсуле (120 мг) 4 раза, в последующем - по 1 капсуле 2 раза в день в течение 7 дней. Максимальная суточная доза для взрослого человека 480 мг (4 капсулы). При отравлении оксидом углерода (II) применение препарата рекомендуется начинать в наиболее ранние сроки наряду с другими средствами медикаментозной терапии.

– **ондансетрон**, таблетки, покрытые оболочкой 4 мг - 2 таблетки.

КИМГЗ допускается комплектовать взамен лекарственного препарата цинка бисвинилимидазола диацетат, **капсулы 120 мг**, лекарственным препаратом цинка бисвинилимидазола диацетат, **раствор** для внутримышечного введения 60 мг/мл, 1 мл в ампуле, в количестве не менее 1 ампулы.

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований, выполняющий задачи в районах возможного **радиоактивного загрязнения (заражения)**, комплектуется лекарственными препаратами, обеспечивающими радиозащитный, антиэметический и анксиолитический эффекты, в количествах не менее:

– **калия йодид**, таблетки 125 мг – 1 таблетка

(Радиозащитное средство для проведения йодной профилактики, при угрозе поражения радиоактивным йодом. Защитная эффективность однократного приема сохраняется 1 сутки. Таблетки принимают до исчезновения угрозы поступления в организм радиоактивного йода);

– **калий-железо гексацианоферрат**, таблетки 500 мг – 2 таблетки

(Комплексообразующее соединение Калий-железо гексацианоферрат (ферроцин) воздействует на радиоактивные изотопы, прочно связывая их, в частности, препарат

активен в отношении цезия, рубидия и таллия (в том числе продуктов деления урана). После употребления таблеток, их активное вещество предупреждает всасывание изотопов из кишечника, в результате ускоряется их выведение из человеческого организма и снижается внутреннее облучение);

– **ондансетрон**, таблетки, покрытые оболочкой, 4 мг – 2 таблетки.

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований, выполняющий задачи **в очагах**, в том числе вторичных, **радиоактивного загрязнения (заражения)**, дополнительно комплектуется радиозащитным лекарственным препаратом **Б-190**, таблетки 150 мг, в количестве не менее 3 таблеток

(Средство экстренной медицинской защиты от внешнего радиационного воздействия. Препарат Б-190 (ИНДРАЛИН) обеспечивает сохранение жизни 9 из 10 получивших смертельную дозу, на сегодняшний день он является самым эффективным радиопротектором в мире. Препарат применяют в количестве 0,45 г (3 таблетки по 0,15 г) за 5-10 минут до предполагаемого облучения, защитное действие продолжается в течение 1 часа. Мало токсичен. Можно принимать 5—6 раз).

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований, выполняющий задачи в районах возможного **биологического загрязнения (заражения)**, комплектуется лекарственным препаратом, обеспечивающим бактериостатический эффект в широком спектре,

– **доксциклин**, капсулы 100 мг в количестве не менее 2 капсул

(для взрослого населения и детей старше 12 лет. Применяют по 1 капсуле 2 раза в день при угрозе инфицирования бактериальными агентами-возбудителями для проведения общей экстренной профилактики. Инфекционно-воспалительные заболевания, вызванные чувствительными к доксициклину микроорганизмами, в т.ч. инфекции органов дыхания и ЛОР-органов; инфекции ЖКТ; гнойные инфекции кожи и мягких тканей; инфекции органов мочеполовой системы (в т.ч. гонорея, первичный и вторичный сифилис); сыпной тиф, бруцеллез, риккетсиозы, остеомиелит, трахома, хламидиоз).

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований, комплектуется лекарственным препаратом, обеспечивающим **обезболивающий эффект**, в количестве не менее:

– **кеторолак**, таблетки 10 мг – 1 таблетка,

(нестероидный противовоспалительный препарат, оказывает выраженное анальгезирующее (обезболивающее) действие, обладает также противовоспалительным и умеренным жаропонижающим действием).

КИМГЗ допускается комплектовать взамен лекарственного препарата кеторолак, таблетки 10 мг, лекарственным препаратом **кеторолак, раствор**

для внутривенного и внутримышечного введения 30 мг/мл, 1 мл в ампуле, в количестве не менее 1 ампулы.

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований при его привлечении для проведения **контртеррористической операции** и в **военное время**, допускается дополнительно комплектовать лекарственным препаратом **бупренорфин**, раствор для внутривенного и внутримышечного введения 0,3 мг/мл, 1 мл в шприц-тюбике, в количестве не менее 1 шприц-тюбика.

(Бупренорфин – полусинтетический опиоид, сильнейшее обезболивающее средство. Показания к применению – снятие болевого синдрома при травмах, ранениях, ожогах. По анальгетической активности превосходит морфин в 20-60 раз и действует более продолжительно. Интоксикацию бупренорфином нельзя купировать налоксоном. Внутривенно и внутримышечно раствор вводят медленно. Эффект через 15-30 мин. Рекомендуемая разовая дозировка составляет 300-450 мкг. При необходимости лекарство нужно вводить каждые 6-8 часов. Таблетки Бупренорфина используют сублингвально. Эффект в течении получаса. Рекомендуемая дозировка от 0,2 до 0,4 мг за раз. Максимальное количество обезболивающего в сутки – 2,4 мг).

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований для профилактики (предупреждения или снижения тяжести последствий) поражений с использованием лекарственных препаратов в виде раствора для **внутримышечного** введения или раствора для внутривенного и внутримышечного введения, комплектуется медицинскими изделиями в количестве:

– шприц инъекционный однократного применения, 1 мл, с иглой 0,6 мм
– пропорционально количеству ампул лекарственных препаратов в виде раствора для внутримышечного введения и (или) раствора для внутривенного и внутримышечного введения;

– салфетка антисептическая из нетканого материала спиртовая – пропорционально количеству лекарственных препаратов в виде раствора для внутримышечного введения и (или) раствора для внутривенного и внутримышечного введения.

КИМГЗ, которым обеспечивается население (взрослое население и дети в возрасте старше 12 лет), проживающее или находящееся в районах

возможного **радиоактивного загрязнения** (заражения), комплектуется лекарственными препаратами, обеспечивающими радиозащитный, антиэметический и анксиолитический эффекты, в количествах не менее:

- **калия йодид**, таблетки 125 мг – 1 таблетка;
- **калий-железо гексацианоферрат**, таблетки 500 мг – 2 таблетки;
- **ондансетрон**, таблетки, покрытые оболочкой, 4 мг – 2 таблетки.

КИМГЗ, которым обеспечивается население (**взрослое** население и дети в возрасте старше 12 лет), проживающее или находящееся в районах возможного **биологического загрязнения** (заражения), комплектуется лекарственным препаратом, обеспечивающим бактериостатический эффект в широком спектре, **доксциклин**, капсулы 100 мг в количестве не менее 2 капсул.

КИМГЗ, которым обеспечивается население (**дети** в возрасте до 12 лет), проживающее или находящееся в районах возможного **радиоактивного загрязнения** (заражения), комплектуется лекарственными препаратами, обеспечивающими радиозащитный, антиэметический и анксиолитический эффекты, в количествах не менее:

- **калия йодид**, таблетки 40 мг – 2 таблетки

(Для детей в возрасте 7 – 12 лет – по 2 табл. 40 мг 1 раз в день. Для детей в возрасте 3 – 7 лет – по 1,5 табл. 40 мг 1 раз в день. Для детей в возрасте 1 – 3 лет – по 1 табл. 40 мг 1 раз в день, желательно перед первым кормлением, таблетку необходимо растолочь и растворить в небольшом объеме киселя, сладкого чая. Для детей в возрасте до 1 года – по 0,5 табл. 40 мг однократно, желательно перед первым кормлением, таблетку необходимо растолочь и растворить в небольшом объеме киселя, сладкого чая);

- **калий-железо гексацианоферрат**, таблетки 500 мг – 1 таблетка;
- **ондансетрон**, таблетки, покрытые оболочкой, 4 мг – 1 таблетка.

КИМГЗ, которым обеспечивается население (**дети** в возрасте до 12 лет), проживающее или находящееся в районах возможного **биологического загрязнения** (заражения), комплектуется лекарственным препаратом, обеспечивающим бактериостатический эффект в широком спектре, **амоксициллин + клавулановая кислота**, таблетки, покрытые пленочной оболочкой, 250 мг + 125 мг, в количестве не менее 2 таблеток

(при угрозе инфицирования бактериальными агентами-возбудителями для проведения общей экстренной профилактики по 40мг/кг/сутки в 3 приема).

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований для выполнения им мероприятий по оказанию **первой помощи** пострадавшим, комплектуется медицинскими изделиями в количествах не менее:

– устройство для проведения **искусственного дыхания** "рот-устройство-рот" одноразовое пленочное – 1 штука;

– **жгут кровоостанавливающий** матерчато-эластичный – 1 штука;

– **пакет перевязочный медицинский стерильный** – 1 штука

(используется для наложения первичных повязок, для остановки кровотечений, закрытия ожогов и ран, наложения давящей и герметизирующей повязок. Состав. Прорезиненная оболочка. Вощёная бумага. Булавка (опционально). Скатка бинта 10 см х 7 м. Ватно-марлевые подушечки 17 х 32 см. Одна из подушечек пришита к бинту, другая связана с ним подвижно и может свободно передвигаться по длине бинта (для накладывания на выходное отверстие при сквозном ранении).

– **салфетка антисептическая** из нетканого материала с перекисью водорода – 1 штука;

– средство перевязочное гидрогелевое **противоожоговое** стерильное с охлаждающим и обезболивающим действием (не менее 20 см х 24 см) - 1 штука;

– **лейкопластырь** рулонный (не менее 2 см х 5 м) - 1 штука;

– **перчатки медицинские** нестерильные, смотровые – 1 пара;

– **маска медицинская нестерильная** трехслойная из нетканого материала с резинками или с завязками – 1 штука;

– **салфетка антисептическая** из нетканого материала **спиртовая** – 1 штука.

КИМГЗ, которым обеспечивается личный состав формирований для выполнения им мероприятий по оказанию **первой помощи** пострадавшим, допускается дополнительно комплектовать следующими медицинскими изделиями:

– **средство перевязочное гемостатическое** стерильное с аминокaproновой кислотой (не менее 6 см х 10 см);

– средство **перевязочное гемостатическое** стерильное на основе цеолитов или алюмосиликатов кальция и натрия или гидросиликата кальция (не менее 50 г);

– средство **перевязочное гидрогелевое для инфицированных ран** стерильное с антимикробным и обезболивающим действием;

– **салфетка** из нетканого материала с раствором **аммиака**.

КИМГЗ подлежит комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями, зарегистрированными в установленном порядке на территории Российской Федерации. Допускается комплектация КИМГЗ лекарственными препаратами и медицинскими изделиями перед его выдачей личному составу формирований или населению для использования. Условия временного размещения лекарственных препаратов и медицинских изделий до их использования по назначению должны соответствовать установленным их производителями требованиям по хранению.

Лекарственные препараты и медицинские изделия, которыми в соответствии с настоящими Требованиями комплектуется КИМГЗ, не подлежат замене лекарственными препаратами и медицинскими изделиями других наименований.

Количества лекарственных препаратов в настоящих требованиях приведены из расчета однократного выполнения назначений медицинских работников.

Порядок использования шприц-тюбика

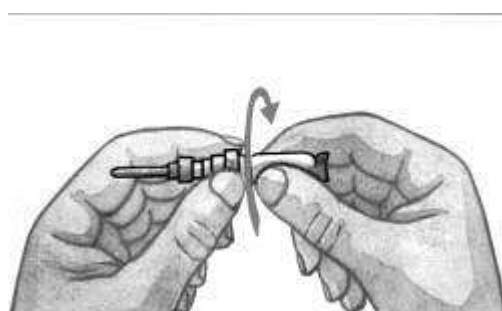
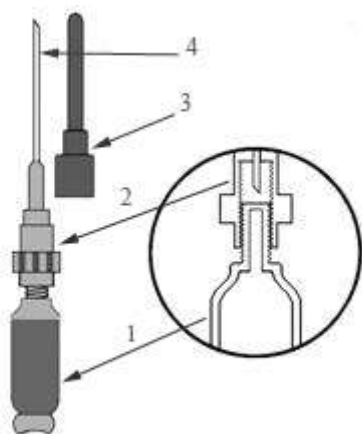


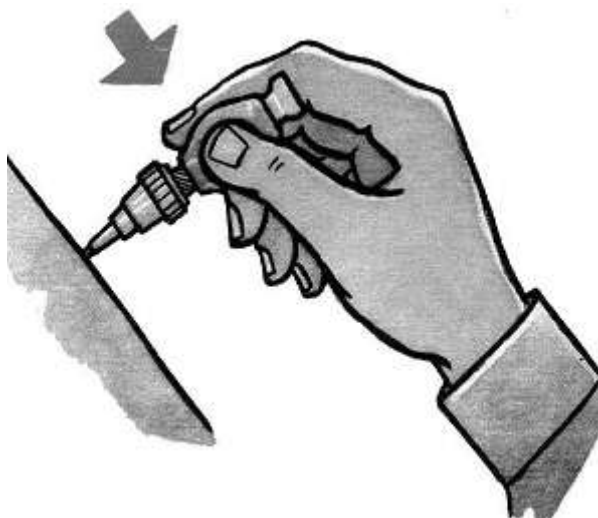
Рисунок. Устройство шприц-тюбика
1 - корпус тюбика, 2 - канюля,
3 - колпачок, 4 – игла.



Б) правильное введение иглы



А) прокол мембраны тюбика
В) неправильное введение иглы (введение всей дозы не обеспечивается)



Г) введение содержимого тюбика (сжимая его корпус)



Д) Извлечение иглы
(не разжимая пальцев)

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-11 – предназначен для частичной специальной обработки с целью обезвреживания фосфорорганических АХОВ и ОВ, а также ядов кожно-нарывного действия на открытых участках кожи, одежде, прилегающей к ним и СИЗ.

ИПП-11 представляет собой герметичный пакет, содержащий салфетки, смоченные той же жидкостью, что и в ИПП-10. Его использование позволяет более целенаправленно и экономно расходовать средство.

Обработка кожи, одежды жидкостью ИПП производится немедленно (1-2 минуты) после попадания на них АОХВ и ОВ. Обработка, произведенная через 5 мин после воздействия, не даст необходимого эффекта.

Порядок использования ИПП-11

- вскрыть пакет по насечке
- достать тампон и обработать им открытые участки кожи и одежду, прилегающую к ним.

При отсутствии индивидуального противохимического пакета частичную специальную обработку можно произвести 5% р-ром аммиака, 1,0% р-ром хлорамина, хлоризвестковым молоком и другими средствами.



Рисунок. Индивидуальный противохимический пакет ИПП-11

Универсальных МСИЗ не существует. В каждом конкретном случае необходимо изыскивать наиболее эффективные средства, которые могли бы предупредить или ослабить воздействие поражающего фактора.

Пакет перевязочный индивидуальный (ППИ) - предназначен для наложения первичной асептической повязки на рану, ожоговую поверхность.

Состоит из:

- наружной прорезиненной оболочки (с напечатанным на ней описанием способа вскрытия и употребления);
- внутренней оболочки из вощеной бумаги. В складке внутренней оболочки имеется безопасная булавка (для закрепления конца бинта). Оболочки обеспечивают стерильность перевязочного материала, предохраняют его от механических повреждений, сырости и загрязнения;
- марлевый бинт шириной **10** см и длиной **7** м;
- двух равных по величине ватно-марлевых подушечек размером 17х32 см. Одна из подушечек пришита к бинту, другая связана с ним подвижно и может свободно передвигаться по длине бинта (для накладывания на выходное отверстие при сквозном ранении).

В случае проникающего ранения грудной клетки, когда из раны выделяется пенная, кровянистая жидкость и при вдохе слышен свистящий звук (открытый пневмоторакс) на рану накладывается окклюзионная (герметизирующая) повязка. Для этого используется прорезиненная оболочка, которая непосредственно накладывается на рану внутренней стерильной стороной, покрывается ватно-марлевыми тампонами и плотно прибинтовывается.

Порядок применения ППИ:

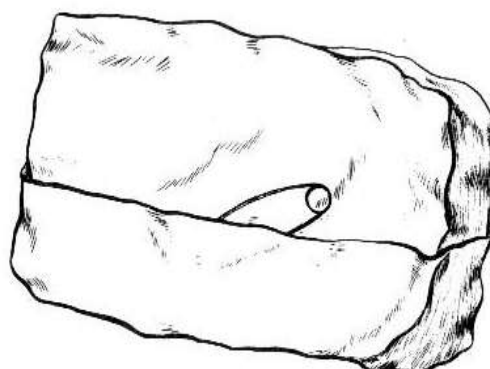
- разорвите по надрезу наружную оболочку и снимите ее;
- разверните внутреннюю оболочку (сохраните булавку);
- одной рукой возьмите конец, а другой - скатку бинта и разверните ватно-марлевые подушечки;
- на раневую поверхность накладывайте так, чтобы их поверхности, прошитые цветной ниткой, оказались наверху;
- плотно наложите бинт и закрепите его конец булавкой.



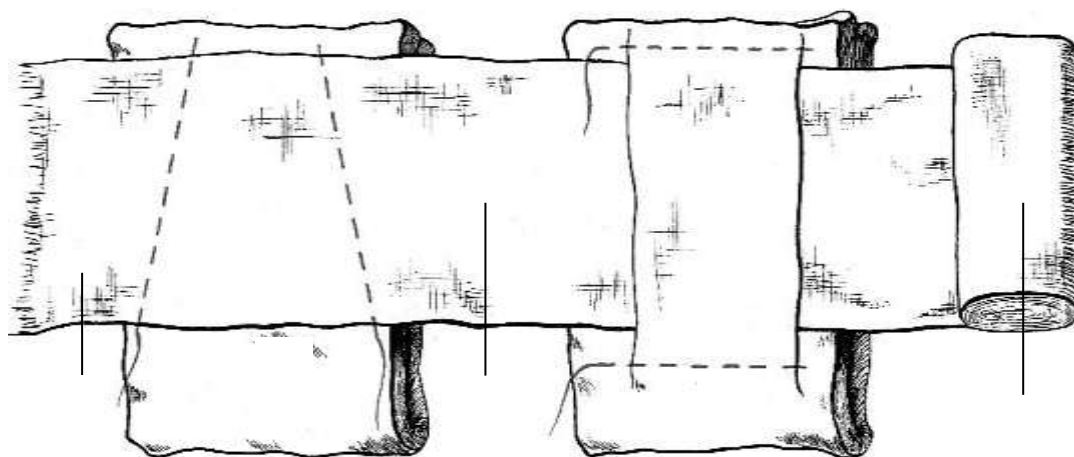
Рис. 8. Пакет перевязочный индивидуальный



А) Внешний вид пакета



Б) Вид пакета при снятой наружной оболочке (в складке видна булавка)



В) Вид развернутого пакета

1 – конец бинта

2 – неподвижная подушечка

3 – бинт

4 – подвижная подушечка

Контрольные вопросы к лекции 4

1. Каким федеральным законом определяются права и обязанности граждан в чрезвычайной ситуации?
2. Какие способы защиты населения в ЧС вы знаете?
3. Что относится к индивидуальным средствам медицинской защиты?
4. Для чего нужны радиопротекторы?
5. Что такое антидоты?
6. Какие противобактериальные средства применяются в ЧС биологического типа?
7. Что относится к табельным медицинским средствам индивидуальной защиты?

Лекция 5. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные поражающие факторы

Студент должен знать:

1. Классификацию чрезвычайных ситуаций, основные поражающие факторы и медико-тактическую характеристику природных и техногенных катастроф;

2. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

По виду (характеру) источника ЧС подразделяют на:

– биолого-социальные (инфекционная заболеваемость людей, инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных, поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями, голод, терроризм);

– военные (военные конфликты, войны);

– природные (землетрясения, наводнения, ураганы, цунами, оползни и др.);

– техногенные (радиационные, химические, биологические аварии; пожары и взрывы; обрушение сооружений; аварии на очистных сооружениях; затопление, крушение (аварии транспортных средств);

– экологические (в атмосфере, биосфере, гидросфере и литосфере).

Классификация катастроф по ВОЗ:

– метеорологические катастрофы - бури (ураганы, смерчи, циклоны, бураны), морозы, необычайная жара, засухи и т.п.;

– топологические катастрофы - наводнения, снежные обвалы, оползни, снежные заносы, сели;

– теллурические (лат. tellus – земля) и тектонические (тектонический – связанный с движением земной коры и ее деформациями) катастрофы - землетрясения, извержения вулканов и т.п.;

– аварии - выход из строя сооружений (плотин, туннелей, зданий, шахт и т.д.), пожары, кораблекрушения, крушения поездов, крупные взрывы и др.

Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

(по Постановлению Правительства РФ от 21.05.07 № 304 с доп. 15.05.11)

Характер ЧС	Кол-во пострадавших	Зона ЧС	Материальный ущерб, млн. руб
локальная	до 10	В пределах территории объекта	до 0,1
муниципальная	до 50	В пределах одного поселения, города федерального значения	до 5
Межмуниципальная	до 50	2 и более поселения или 2 и более города федерального значения или межселенную территорию	до 5
региональная	50 - 500	В пределах одного субъекта РФ	5 - 500
межрегиональная	50 - 500	Более двух субъектов РФ	5 - 500
Федеральная	>500	–	>500

Поражающие факторы источников ЧС – это факторы механического, термического, радиационного, химического, биологического (бактериологического), психоэмоционального характера, являющиеся причинами ЧС и приводящие к поражению людей, животных, окружающей природной среды, а также объектов народного хозяйства.

Динамические (механические) факторы в результате непосредственного действия избыточного давления в фронте ударной волны, отбрасывания человека скоростным напором и ударов о внешние предметы, действия вторичных снарядов (конструкций зданий и сооружений, камней, осколков, стекол и др.) приводят к возникновению различных ранений и закрытых травм.

Термические факторы – в результате воздействия высоких температур (светового излучения, пожаров, высокой температуры окружающего воздуха и др.) возникают термические ожоги, общее перегревание организма; при низких температурах возможны общее переохлаждение организма и отморожения.

Радиационные факторы – при авариях на радиационно-опасных объектах и применении ядерного оружия в результате воздействия ионизирующих излучений на организм могут развиваться лучевая болезнь (острая и хроническая) и лучевые ожоги кожи, а при попадании радиоактивных веществ в организм через дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт - поражения внутренних органов.

Химические факторы – аварийно опасные химические вещества (АОХВ), боевые отравляющие вещества, промышленные и другие яды, воздействуя на людей при химических авариях, применении химического оружия, вызывают разнообразные (по характеру и тяжести) поражения.

Биологические (бактериологические) факторы – токсины, бактерии и другие биологические (бактериологические) агенты, выброс и распространение которых возможны при авариях на биологически опасных объектах, а в военных условиях при применении противником они могут привести к массовым инфекционным заболеваниям (эпидемии) или массовым отравлениям.

Все поражающие факторы могут вызвать у людей не только физические недуги, но и психоэмоциональные расстройства.

Психоэмоциональное воздействие поражающих факторов на людей,

находящихся в экстремальных условиях, может проявляться снижением работоспособности, нарушением их психической деятельности, а в отдельных случаях – более серьезными расстройствами.

При катастрофах на население могут воздействовать одновременно или последовательно различные поражающие факторы. В этом случае возможно наложение одного вида поражающего фактора на другой, частично или полностью перекрывающее радиус поражения и усложняющее тяжесть обстановки.

Территории, на которых одновременно или последовательно воздействовали два вида поражающих факторов катастроф или более, возникли массовые поражения людей, животных, растений и вышли из строя здания и сооружения, принято называть **очагами комбинированного поражения**.

Очаги комбинированного поражения наиболее часто могут возникать вследствие природных или техногенных катастроф, сопровождающихся разрушением ёмкостей (хранилищ), содержащих химически опасные вещества (например, хлорсодержащие, аммиачные и цианистые вещества), при авариях на атомных электростанциях, когда возможно сочетанное воздействие различных поражающих факторов (взрывная волна, радиационное и световое излучение, токсические химические вещества и др.).

Поскольку в очагах комбинированного поражения может произойти воздействие на человека различных поражающих факторов, то возможно развитие **комбинированного** поражения органов и жизненно важных систем организма, взаимно влияющих на тяжесть поражения. Наряду с этим, как правило, может произойти загрязнение одежды поражённого и окружающей среды радиоактивными веществами, химически опасными веществами и инфекционными агентами.

В зависимости от сочетания видов поражающих факторов катастроф **варианты очагов комбинированного поражения** могут быть следующими:

- очаг комбинированного травматологического и химического

поражения;

- очаг комбинированного травматологического и радиационного поражения;
- очаг комбинированного травматологического и инфекционного (биологического) поражения;
- очаг комбинированного химически опасного вещества и инфекционного (биологического) поражения;
- очаг комбинированного радиационного поражения.

Для очагов комбинированных поражений характерны обширные размеры территории, массовости потерь, затруднённые условия ведения спасательных работ и большая потребность в силах и средствах службы медицины катастроф.

Неблагоприятное влияние поражающих факторов ЧС на человека и окружающую среду зависит не только от интенсивности, но и от продолжительности их воздействия (мгновенно или растянуто во времени).

При этом вероятны сочетанные, множественные и комбинированные поражения.

Множественные – поражения одной анатомической области в нескольких местах одним травмирующим агентом.

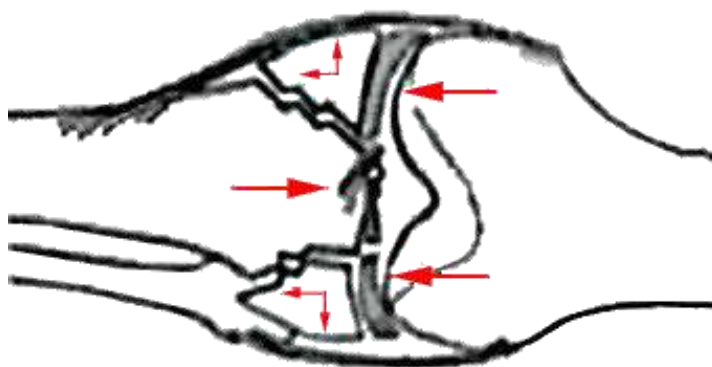


Рисунок. Оскольчатый перелом большеберцовой кости

Изолированное повреждение – единичное повреждение в пределах одного органа, одного анатомического сегмента конечности или

функционального образования в пределах одной анатомической области.

Комбинированные – поражения двумя или более травмирующими агентами, (например, механическая сила и термическое воздействие).



Рисунок. Термическое поражение кисти

Сочетанные поражения – поражения различных анатомических областей (напр., груди и живота), вызванные одним и тем же травмирующим агентом (пуля, осколки и др.)

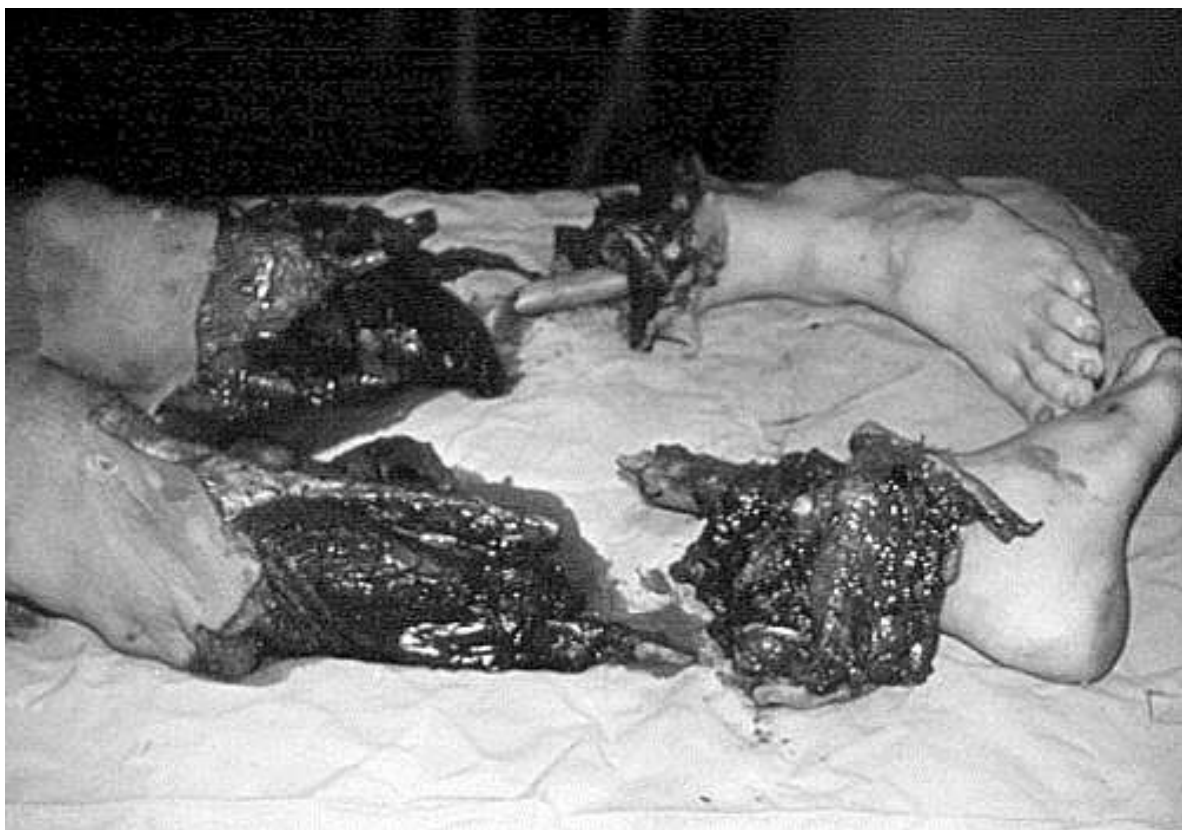


Рисунок. Травматический отрыв обеих нижних конечностей на уровне голени

Зона ЧС – это территория, на которой сложилась чрезвычайная обстановка.

Медико-санитарные последствия чрезвычайной ситуации – это комплексная характеристика ЧС, определяющая содержание, объем и организацию медико-санитарного обеспечения.

Она включает **элементы медико-тактической характеристики:**

- величину и характер возникших санитарных потерь;
- нуждаемость пораженных в различных видах медицинской помощи;
- условия проведения лечебно-эвакуационных мероприятий в зоне ЧС;
- санитарно-гигиеническую и санитарно-эпидемиологическую обстановку, сложившуюся в результате ЧС;
- выход из строя или нарушение деятельности лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических, противоэпидемических учреждений и учреждений снабжения медицинским имуществом, а также нарушение жизнеобеспечения населения в зоне ЧС и прилегающих к ней районах;
- нарушение жизнеобеспечения населения в зоне ЧС и прилегающих к ней районах и др.

Общие людские потери, возникшие в ЧС, подразделяются на:

- **безвозвратные потери** – люди, погибшие в момент возникновения ЧС, умершие до поступления на первый этап медицинской эвакуации (в медицинское учреждение) и пропавшие без вести.
- **санитарные потери** – пораженные (оставшиеся в живых) и заболевшие при возникновении ЧС или в результате ЧС.

Боевые санитарные потери – это потери в результате воздействия боевых средств противника или непосредственно связанные с выполнением боевой задачи. К боевым санитарным потерям относят также военнослужащих, получивших в период боевых действий отморожения.

Структура санитарных потерь – это распределение пораженных (больных): по степени тяжести поражений (заболеваний) – крайне тяжелые,

тяжелые, средней степени тяжести, легкие; по характеру и локализации поражений (видам заболеваний).

Величина и структура потерь в ЧС зависят от:

- характера, масштаба и интенсивности ЧС,
- численности населения, оказавшегося в зоне ЧС,
- плотности и характера размещения населения,
- своевременности оповещения и обеспеченности средствами защиты,
- готовности населения к действиям при угрозе ЧС,
- уровня подготовки к ликвидации последствий ЧС и др.

Явные причины, породившие ситуацию

Антропогенные			Природные
Техногенные	Социальные	Экологические	
1. Разрушение зданий, сооружений 2. Пожары 3. Взрывы 4. Железнодорожные аварии 5. Автомобильные аварии 6. Авиационные аварии 7. Аварии на энергосистемах 8. Аварии на магистральных трубопроводах 9. Гидродинамические аварии 10. Морские и речные аварии	1. Блокады 2. Терроризм 3. Широкомасштабные репрессии 4. Региональные конфликты 5. Войны	1. Использование малоэффективных очистных систем 2. Нерациональная организация добычи полезных ископаемых 3. Нерациональное землепользование 4. Уничтожение лесных массивов	1. Извержения вулканов 2. Землетрясения 3. Оползай, обвалы, осыпи 4. Снежные лавины, сели 5. Наводнения, нагоны 6. Бури, ураганы, смерчи 7. Циклоны, тайфуны, штормы 8. Грозы, град 9. Засуха 10. Сильные морозы, гололед 11. Напор льдов 12. Эпидемии, пандемии 13. Энзоотии, эпизоотии, панзоотии 14. Эпифитотия, панфитотия 15. Природные пожары 16. Пожары горючих ископаемых

Главные следствия

1. Механическое воздействие частей разрушающихся зданий, сооружения
2. Воздействие интенсивных тепловых потоков, пламени, искр
3. Воздействие ударной волны
4. Выбросы СДЯВ и агрессивных веществ
5. Выбросы горючих веществ
6. Выбросы РВ
7. Повышение ПДК на больших площадях
8. Выбросы ВА
9. Воздействие высокого напряжения и электрических разрядов
10. Образование атмосферы с недостаточным содержанием кислорода
11. Разрушение дорог
12. Разрушение мостов
13. Беспорядки
14. Голод
15. Истощение организма
16. Заболевание людей
17. Ранения людей
18. Ранения животных
19. Наличие погибших
20. Загрязнение атмосферы
21. Загрязнение гидросферы
22. Изменение состояния биосферы
23. Осадки агрессивных веществ
24. Гибель посевов на больших площадях
25. Гибель некоторых видов растений
26. Гибель домашних и диких животных
27. Деградация почв
28. Просадки суши
29. Нехватка питьевой воды
30. Воздействие воздушных масс с большой скоростью
31. Длительное воздействие сравнительно невысоких температур
32. Воздействие низких температур
33. Катастрофическое затопление
34. Массовое распространение вредителей растений
35. Резкое изменение климата
36. Разрушение слоя озона в атмосфере

Контрольные вопросы к лекции 5

1. В чем суть классификации ЧС, утвержденного постановлением Правительства РФ.
2. Особенности медицинской помощи при динамических поражениях.

3. Особенности медицинской помощи при термической травме,
4. Особенности медицинской помощи при поражении опасными химическими веществами,
5. Особенности медицинской помощи при инфекционных заболеваниях.
6. Чем определяется объем сил и средств для ликвидации последствий ЧС?

Лекция 6. Медико-тактическая характеристика различных ЧС

Студент должен знать:

- 1. Классификацию чрезвычайных ситуаций, основные поражающие факторы и медико-тактическую характеристику природных и техногенных катастроф;**
- 2. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.**

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Медико-тактическая характеристика радиационных аварий

Радиационная авария — событие, которое могло привести или привело к незапланированному облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды с превышением величин, регламентированных нормативными документами для контролируемых условий, произошедшее в результате потери управления источником ионизирующего излучения, вызванное неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, стихийными бедствиями или иными причинами.

Различают *очаг аварии* и *зоны радиоактивного загрязнения* местности.

Очаг аварии — территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия α -, β - и γ -излучений.

Зона радиоактивного загрязнения — местность, на которой произошло выпадение радиоактивных веществ.

Типы радиационных аварий определяются используемыми в народном хозяйстве источниками ионизирующего излучения. Их можно условно разделить на следующие группы: ядерные, радиоизотопные и создающие ионизирующее излучение за счёт ускорения (замедления) заряженных частиц в электромагнитном поле (электрофизические).

На ядерных энергетических установках в результате аварийного выброса возможны следующие факторы радиационного воздействия на население:

– внешнее облучение от радиоактивного облака и радиоактивно загрязнённых поверхностей: земли, зданий, сооружений и др.;

– внутреннее облучение при вдыхании находящихся в воздухе радиоактивных веществ и потреблении загрязнённых радионуклидами продуктов питания и воды;

– контактное облучение за счёт загрязнения радиоактивными веществами кожных покровов.

Авария на Чернобыльской АЭС с разрушением четвертого реактора произошла 26 апреля 1986 года во время экспериментального испытания системы электрического контроля, когда реактор заглушали для выполнения штатных работ. Реактор РБМК-1000 (реактор большой мощности, кипящий) на медленных нейтронах, с ядерным топливом из 114,7 тонны диоксида урана-238, обогащенного 2 процентами урана-235, водоохлаждаемый, с графитовыми замедлителями и теплоносителем – кипящей водой. Операторы, в нарушение правил безопасности, отключили важные контрольные системы и допустили такую ситуацию, когда реактор вошел в неустойчивый режим работы. Неконтролируемое увеличение мощности и последующее повышение температуры вызвали избыточное образование

пара и паровой взрыв, который разорвал корпус реактора. Затем началась бурная реакция между топливом и паром. Это привело к разрушению активной зоны и здания реактора. Критическая масса урана-235 не образовалась, иначе мог произойти ядерный взрыв. У Чернобыльского реактора защитной оболочки не было, а поэтому имели место выбросы радиоактивных газов и больших количеств радиоактивных веществ (3,5 % ядерного топлива и продуктов его распада). В выбросе содержались до 20 % радиоактивных изотопов йода, 23 % радиоактивных изотопов цезия, 8 % радиоактивных изотопов стронция, 18 % плутония и нептуния, уран-238, уран -235 и другие радионуклиды. Наибольшая интенсивность выбросов отмечена в период с 26 апреля по 6 мая. В дальнейшем интенсивность выбросов уменьшилась. Радиоактивные газы и частицы радиоактивных веществ сначала переносились ветром в западном и северном направлениях, а потом во всех направлениях. Выпадение радионуклидов происходило, в основном, осаджением во время прохождения радиоактивного выброса. Получилась сложная и изменчивая картина облучения по затронутому региону. Суммарная активность продуктов аварийного выброса (ПАВ) при аварии на Чернобыльской АЭС только в 1986 году составила 50 МКи. Аварийным выбросом Чернобыльской АЭС загрязнено радиоактивными веществами свыше 150 000 кв.км территории районов нескольких областей в Белоруссии, Российской Федерации и в Украине, а осадки выброшенных радионуклидов регистрировались в Швеции, Финляндии, Польше, Германии, Франции, Бельгии, Голландии, Англии, Греции, Израиле, Кувейте, Турции, Японии, Китае, Канаде и США. Его последствием была немедленная эвакуация в 1986 г. около 116 000 человек из прилегающей к реактору местности и переселение на постоянное место жительства, после 1986 г. — около 220 000 человек. Авария на Чернобыльской АЭС явилась для 30 работников причиной смерти, наступившей в течение нескольких дней и недель, и привела к радиационным поражениям более 100 других работников. Утром 26 апреля 1986 г. из 600 работников 134 получили

большие дозы (0,7—13,4 Гр) и заболели лучевой болезнью. Из них в течение трех месяцев 28 человек умерли, вскоре еще двое. В течение 1986—1987 гг. около 200 000 занятых на восстановительных работах получили дозы от 0,01 до 0,5 Гр, подверглись потенциальному риску поздних последствий облучения, таких как рак или другие болезни. Лучевые нагрузки были наибольшими в местностях вокруг реактора. Доза облучения, обусловленная йодом-131, составляла 1-10 %, цезием-137 - 65-75 %. В первый год после аварии наибольшие усредненные по каждому региону годовые дозы облучения в Европе вне бывшего СССР составляли менее 50 % дозы, получаемой за счет естественного фона. В дальнейшем лучевые нагрузки быстро уменьшались. Уровень радиации на загрязненной радиоактивными веществами аварийного выброса Чернобыльской АЭС территории в первые сутки снизился за 7 часов в 2 раза, за первый год - в 90 раз.

Зоной опасного загрязнения продуктами аварийного выброса (ПАВ) Чернобыльской АЭС считались территории с мощностью экспозиционной дозы на высоте 1 м 1 мР/ч и выше. В дальнейшем после распада радиоактивных изотопов йода и снижения йодной опасности зоной опасного загрязнения ПАВ считалась территория с мощностью экспозиционной дозы на высоте 1 м 2 мР/ч. Население эвакуировалось с загрязненной ПАВ территории, если мощность экспозиционной дозы гамма-излучения стабильно превышала 0,3 мР/ч. Специальная обработка проводилась при загрязнении кожи ПАВ АЭС более 0,1 мР/ч (130 Бк/кв.см). 26 апреля населению стали выдавать препараты йода для йодной профилактики. Было запрещено употребление в пищу молока и загрязненных радиоактивными веществами продуктов. Организован контроль радиационной обстановки. Проведены мероприятия по предотвращению ядерного взрыва в реакторе, по прекращению выбросов радионуклидов в атмосферу. Выполнены работы по дезактивации территории и объектов АЭС и 30-километровой зоны и по консервации разрушенного реактора.

Кроме аварии на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 г., значительные выбросы радионуклидов происходили при двух авариях на реакторах: в Уиндскейле (Великобритания) в октябре 1957 г. и на Три-Майл Айленд (США) в марте 1979 г.

Аварийная ситуация в хранилищах радиоактивных отходов представляет большую опасность, так как способна привести к длительному радиоактивному загрязнению обширных территорий высокотоксичными радионуклидами и вызвать необходимость широкомасштабного вмешательства.

Авария при глубинном захоронении жидких радиоактивных отходов в подземные горизонты возможна при внезапном разрушении оголовка скважины, находящейся под давлением.

При аварии на радиохимическом производстве радионуклидный состав и величина аварийного выброса (сброса) существенно зависят от технологического участка процесса и участка радиохимического производства.

На заводе по переработке радиационных отходов в Томске 7 апреля 1993 г. произошла авария. След радиоактивного облака шириной 9—10 км распространился на 100—120 км.

Аварии с радионуклидными источниками связаны с их использованием в промышленности, газо- и нефтедобыче, строительстве, исследовательских и медицинских учреждениях. Особенность аварии с радиоактивным источником — сложность установления факта аварии. К сожалению, часто наличие подобной аварии устанавливается после регистрации тяжёлого радиационного поражения.

Также возможны аварии при перевозке радиоактивных материалов.

По границам распространения радиоактивных веществ и возможным последствиям радиационные аварии подразделяют на локальные, местные, общие.

Локальная авария — авария с выходом радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение персонала, находящегося в данном здании или сооружении, в дозах, превышающих допустимые.

Местная авария — авария с выходом радиоактивных продуктов в пределах санитарно-защитной зоны в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение персонала в дозах, превышающих допустимые.

Общая авария — авария с выходом радиоактивных продуктов за границу санитарно-защитной зоны в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение населения и загрязнение окружающей среды выше установленных норм.

Аварии могут происходить без разрушения и с разрушением ядерного реактора.

Существует *три временные фазы аварии*: ранняя, промежуточная и поздняя (восстановительная).

Ранняя фаза — период от начала аварии до момента прекращения выброса радиоактивных веществ в атмосферу и окончания формирования радиоактивного следа на местности. Продолжительность этой фазы в зависимости от характера, масштаба аварии и метеорологических условий может составлять от нескольких часов до нескольких суток.

Промежуточная фаза аварии начинается с момента завершения формирования радиоактивного следа и продолжается до принятия всех необходимых мер защиты населения, проведения необходимого объёма санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий. В зависимости от характера и масштаба аварии длительность промежуточной

фазы может составлять от нескольких дней до нескольких месяцев после возникновения аварии.

Поздняя (восстановительная) фаза может продолжаться от нескольких недель до нескольких лет после аварии (до момента, когда отпадает необходимость выполнения мер по защите населения) в зависимости от характера и масштабов радиоактивного загрязнения. Фаза заканчивается одновременно с отменой всех ограничений на жизнедеятельность населения на загрязнённой территории и переходом к обычному санитарно-дозиметрическому контролю радиационной обстановки, характерной для условий «контролируемого облучения». На поздней фазе источники и пути внешнего и внутреннего облучения те же, что и на промежуточной фазе.

Масштабы и степень загрязнения местности и воздуха определяют радиационную обстановку.

Радиационная обстановка — совокупность условий, возникающих в результате загрязнения местности, приземного слоя воздуха и водоисточников радиоактивными веществами (газами) и оказывающих влияние на аварийно-спасательные работы и жизнедеятельность населения.

Выявление наземной радиационной обстановки предусматривает определение масштабов и степени радиоактивного загрязнения местности и приземного слоя атмосферы.

Оценку наземной радиационной обстановки осуществляют с целью определения степени влияния радиоактивного загрязнения на лиц, занятых в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, и на население.

Метод оценки радиационной обстановки по данным радиационной разведки используют после аварии на радиационно-опасном объекте. Он основан на выявлении реальной (фактической) обстановки путём измерения степени ионизирующего излучения и радиоактивного загрязнения местности и объектов.

В выводах, которые формулируют силами РСЧС в результате оценки радиационной обстановки для службы медицины катастроф, должны быть указаны следующие факты:

- количество людей, пострадавших от ионизирующего излучения, и необходимые силы и средства здравоохранения;
- наиболее целесообразные действия персонала АЭС, ликвидаторов, личного состава формирований службы медицины катастроф;
- дополнительные меры защиты различных контингентов людей.

Основные направления предотвращения и снижения потерь и ущерба при радиационных авариях таковы:

- размещение радиационно-опасных объектов с учётом возможных последствий аварии;
- специальные меры по ограничению распространения выброса радиоактивных веществ за пределы санитарно-защитной зоны;
- меры по защите персонала и населения.

Дозы ионизирующего излучения, не приводящие к острым радиационным поражениям, снижению трудоспособности, не отягощающие сопутствующих болезней, следующие:

- однократная (разовая) — 50 рад (0,5 Гр);
- многократные: месячная — 100 рад (1 Гр), годовая — 300 рад (3 Гр).

Отличительная особенность структуры поражений, возникающих при радиационных авариях, — их *многообразие*, что связано с большим количеством вариантов складывающихся радиационных ситуаций.

Структура радиационных аварийных поражений представлена следующими основными формами заболеваний:

- острой лучевой болезнью от сочетанного внешнего γ -, β -излучения (γ -нейтронного) и внутреннего облучения;
- острой лучевой болезнью от крайне неравномерного воздействия γ -излучения;
- местными радиационными поражениями (γ , β);

- лучевыми реакциями;
- лучевой болезнью от внутреннего облучения;
- хронической лучевой болезнью от сочетанного облучения.

Острая лучевая болезнь (ОЛБ).

Современная классификация острой лучевой болезни основана на твёрдо установленной в эксперименте и клинике зависимости тяжести и формы поражения от полученной дозы облучения.

Лёгкая (I) степень. Первичная реакция, если она возникла, выражена незначительно и протекает быстро. Возможны тошнота и однократная рвота. Длительность первичной реакции не превышает 1 дня и ограничивается обычно несколькими часами.

Средняя (II) степень. Периодизация ОЛБ выражена отчётливо. Первичная реакция длится до 1 суток. Возникают тошнота и 2-кратная или 3-кратная рвота, общая слабость, субфебрильная температура тела.

Тяжёлая (III) степень. Бурная первичная реакция до 2 суток, тошнота, многократная рвота, общая слабость, субфебрильная температура тела, головная боль.

Крайне тяжёлая (IV) степень. Первичная реакция протекает бурно, продолжается 3—4 суток, сопровождается неукротимой рвотой и резкой слабостью, доходящей до адинамии. Возможны общая кожная эритема, жидкий стул, коллапс.

В зависимости от возможных проявлений различают церебральную, токсическую, кишечную и костно-мозговую формы ОЛБ.

Церебральная форма. При облучении в дозе свыше 50 Гр возникает церебральная форма острой лучевой болезни. В её патогенезе ведущая роль принадлежит поражению на молекулярном уровне клеток головного мозга и мозговых сосудов с развитием тяжёлых неврологических расстройств. Смерть наступает от паралича дыхания в первые часы или первые 2—3 сут.

Токсическая, или сосудисто-токсемическая, форма. При дозах облучения в пределах 20—25 Гр развивается ОЛБ, в основе которой лежит токсико-гипоксическая энцефалопатия, обусловленная нарушением церебральной ликворогемодинамики и токсемией. При явлениях гиподинамии, прострации, затемнения сознания с развитием сопора и комы поражённые гибнут на 4—8-е сутки.

Кишечная форма. Облучение в дозе от 10 до 20 Гр ведёт к развитию лучевой болезни, в клинической картине которой преобладают признаки энтерита и токсемии, обусловленные радиационным поражением кишечного эпителия, нарушением барьерной функции кишечной стенки для микрофлоры и бактериальных токсинов. Смерть наступает на 2-й нед или в начале 3-й.

Костно-мозговая форма. Облучение в дозе 1—10 Гр сопровождается развитием костно-мозговой формы ОЛБ, которая в зависимости от величины поглощённой дозы различается по степени тяжести. При облучении в дозе до 250 рад могут погибнуть 25 % облучённых (без лечения), в дозе 400 рад — до 50 % облучённых, дозу облучения 600 рад и более считают абсолютно смертельной.

Хроническая лучевая болезнь – общее заболевание организма, возникающее при длительном, систематическом воздействии небольших доз ионизирующего излучения (превышающих безопасные).

Строго разграничить степени тяжести заболевания трудно, однако условно выделяют хроническую лучевую болезнь лёгкой (I), средней (II), тяжёлой (III) и крайне тяжёлой (IV) степени. Хроническую лучевую болезнь от внешнего облучения II, III и особенно IV степени тяжести в современных условиях строгого контроля доз излучения диагностируют редко. Её развитие более вероятно при случайной инкорпорации долгоживущих радиоактивных веществ.

Медико-тактическая характеристика очагов химических аварий

Очаг химической аварии — территория, в пределах которой произошёл выброс (пролив, россыпь, утечка) АХОВ и в результате воздействия поражающих факторов произошли массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также нанесён ущерб окружающей природной среде.

Химическая авария — непланируемый и неуправляемый выброс (пролив, россыпь, утечка) АХОВ, отрицательно воздействующего на человека и окружающую среду.

Аварии могут возникнуть в результате нарушений технологии производства на химическом предприятии, при нарушении техники безопасности на объектах хранения химических веществ или объектах уничтожения химического оружия. Массовые поражения при разрушении ХОО или применении химического оружия возможны также в ходе войны и вооружённого конфликта или в результате террористического акта.

В нашей стране в 58 % случаев причинами химических аварий становятся неисправности оборудования, в 38 % — ошибки операторов, в 6 % — ошибки при проектировании производств.

С организационной точки зрения с учётом масштабов последствий следует различать *аварии локальные* (частные и объектовые, происходящие наиболее часто) и *крупномасштабные* (от местных до трансрегиональных). При локальных авариях (утечка, пролив или россыпь токсичного вещества) глубина распространения зон загрязнения и поражения не выходит за пределы производственного помещения или территории объекта. В этом случае в зону поражения попадает, как правило, только персонал.

При крупномасштабных авариях зона поражения может далеко распространиться за пределы промышленной площадки. При этом возможно поражение населения не только близлежащего населённого пункта и персонала, но при неблагоприятных условиях и ряда более отдалённых населённых пунктов.

При оценке очагов химических аварий необходимо учитывать физико-химические свойства веществ, определяющие стойкость очага, степень опасности химического загрязнения и возможность вторичного поражения.

Наибольшую опасность представляют АХОВ в *газообразном и аэрозольном состояниях* (туман, дым, пыль, мелкие капли), так как в этих состояниях они способны проникать в необорудованные от их проникновения помещения.

Поражающие свойства АХОВ зависят от их *стойкости* и *быстроты* действия. Стойкие АХОВ способны поражать в течение длительного времени (часы, дни, недели), нестойкие — несколько минут, десятков минут. Быстродействующие АХОВ поражают в течение нескольких минут, десятков минут после начала контакта, период скрытого действия у них менее часа. Медленнодействующие АХОВ имеют период скрытого действия больше часа, после чего появляются признаки поражения, которые постепенно нарастают. В зоне заражения *стойким АХОВ* обязательными являются длительное использование химических и медицинских средств защиты людей, возможно быстрая эвакуация людей за пределы зоны заражения, проведение частичной специальной обработки в зоне заражения, полной специальной обработки по выходе из зоны заражения. В зонах заражения *нестойкими АХОВ* применение химических средств защиты необходимо только в течение первого часа. И только в местах застоя зараженного воздуха необходимо более длительное применение средств защиты. Исходы поражения быстродействующими АХОВ часто зависят от быстроты одевания средств химической защиты, качества проведенной специальной обработки, своевременности применения средств медицинской защиты и оказанной в очаге поражения медицинской помощи. За людьми, находившимися в зоне заражения медленнодействующими АХОВ без средств защиты, необходимо наблюдение в течение продолжительности максимального скрытого периода поражения, так как в этот период могут развиваться признаки

поражения.

В зависимости от продолжительности загрязнения местности и быстроты действия токсического агента на организм очаги химических аварий, как и очаги применения химического оружия, подразделяют на четыре вида:

- нестойкий очаг поражения быстродействующими веществами (например, хлор, аммиак, бензол, гидразин, сероуглерод);
- стойкий очаг поражения быстродействующими веществами (уксусная и муравьиная кислоты, некоторые виды отравляющих веществ);
- нестойкий очаг поражения медленнодействующими веществами (фосген, метанол, тетраэтилсвинец и др.);
- стойкий очаг поражения медленнодействующими веществами (азотная кислота и оксиды азота, металлы, диоксины и др.).

При химической аварии определяют зону загрязнения и зону поражения.

• **Зона загрязнения** — территория, на которую распространилось токсичное вещество во время аварии.

• **Зона поражения** (часть зоны загрязнения) — территория, на которой возможны поражения людей и животных.

Известно, что при наиболее крупных авариях на химических производствах или хранилищах высокотоксичных веществ к основному поражающему фактору (химическому) зачастую могут присоединяться и другие (механические, термические, обусловленные разрушениями и пожарами), что приводит к возникновению комбинированных поражений. При взрывах и пожарах с выделением токсичных веществ у 60 % пострадавших следует ожидать отравления. По этой причине наряду с оказанием неотложной медицинской помощи при химических авариях необходимо также своевременное проведение санитарно-гигиенических мероприятий (использование технических средств индивидуальной и коллективной защиты персоналом аварийно-опасных производств,

спасателями и медицинскими работниками выездных бригад, населением, своевременное проведение специальной обработки, эвакуационные мероприятия и т.п.), которые могут существенно снизить потери и тяжесть поражений, а иногда и предотвратить их.

Кроме того, для проведения химической разведки, индикации, специальной обработки и других мероприятий по защите наряду со службой медицины катастроф привлекают силы и средства различных министерств и ведомств (МЧС, Минобороны, Госсанэпидслужбы России и др.).

Помимо токсического действия химических веществ за счёт ингаляционного и перорального их поступления, могут возникать также специфические местные поражения кожи и слизистых оболочек. Степень тяжести таких поражений зависит от вида химического вещества, его количества, а также от сроков и качества проведения специальной обработки, наличия и использования средств защиты (в частности, противогазов).

При наличии противогазов потери резко снижаются. Если 50% населения будут обеспечены противогазами, потери в очаге на открытой местности составят около половины находившихся там людей. При полной обеспеченности противогазами потери могут составить 10—12% (за счёт несвоевременного надевания или неисправности противогазов).

Химическая обстановка — условия, возникшие в результате аварий на предприятиях, производящих химические вещества, или в военное время при применении противником химического оружия (главным образом отравляющих веществ).

Своевременная медицинская помощь при химических авариях возможна лишь при следующих условиях:

- при заблаговременной подготовке соответствующих сил и средств на основе предварительно проведённой оценки аварийной опасности производств;
- при прогнозировании обстановки, складывающейся при авариях;

- при определении глубин и площадей возможного загрязнения, концентрации веществ с учётом динамики их изменения с течением времени и возможных санитарных потерь.

Для оценки химической обстановки силами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС), куда могут входить и представители службы медицины катастроф, необходимо располагать следующими данными:

- видом ОВ и временем аварии или его применением;
- районом аварии;
- скоростью направления ветра;
- температурой воздуха и почвы;
- степенью вертикальной устойчивости воздуха (инверсия, изотермия, конвекция);
- размером района аварии (условием выхода АОХВ во внешнюю среду, площадью загрязнения, глубиной и шириной распространения загрязнённого воздуха);
- количеством поражённых;
- стойкостью АОХВ во внешней среде;
- допустимым временем пребывания людей в средствах защиты;
- временем подхода загрязнённого воздуха, временем поражающего действия АОХВ;
- загрязнённостью систем водоснабжения, продуктов питания и др.

При прогнозировании химической обстановки определяют с достаточной степенью вероятности основные количественные показатели последствий химической аварии, проводят ориентировочные расчёты, используемые при ликвидации аварии. В этом случае используют множество методик оценки химической обстановки.

Оперативное уточнение фактической обстановки при возникновении аварии позволяет своевременно внести необходимые коррективы в расчёты.

Фактические данные химической разведки, получаемые при обследовании загрязнённой территории, используют при оценке химической обстановки.

Для оценки химической обстановки используют такие средства:

- карту (схему) с обозначенным на ней местом химического объекта и зоной распространения загрязнённого воздуха;
- расчётные таблицы, справочники, формулы;
- приборы химического контроля степени загрязнения внешней среды.

Обычно сразу после аварии служба медицины катастроф организует санитарно-химическую разведку. К ней привлекают специалистов: гигиениста, токсиколога и химика-аналитика. Высокая квалификация участников разведки, применение ими средств и методов экспресс-анализа и диагностики позволяют уточнить наличие и состав токсичных веществ на обследуемой территории, участки вероятного скопления химических веществ (подвалы, колодцы, плохо проветриваемые помещения и т.п.) и места возможного укрытия населения, определить величину и структуру потерь населения, условия медико-санитарного обеспечения.

Оценку степени загрязнённости окружающей среды проводят методами экспресс-анализа токсичных веществ на месте с помощью портативных приборов, переносных и подвижных лабораторий, а также путём отбора проб воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и смывов с поверхности стен, полов, стёкол жилых зданий. Отобранные пробы доставляют в стационарную лабораторию для дальнейшего исследования, уточнения и подтверждения данных экспресс-анализа.

В выводах из оценки химической обстановки для принятия решения по организации медико-санитарного обеспечения должны быть следующие данные:

- количество поражённых;

- наиболее целесообразные действия персонала пострадавшего объекта и ликвидаторов аварии, а также населения, находящегося в загрязнённом районе;
- особенности организации медико-санитарного обеспечения в сложившейся обстановке;
- дополнительные меры защиты различных контингентов людей, оказавшихся в зоне аварии.

При этом для службы медицины катастроф необходимы следующие сведения: предельное время пребывания в загрязнённой зоне, вид средств индивидуальной защиты, степень их использования, способы дегазации и степень её эффективности, первоочередные лечебные мероприятия. При необходимости решают вопрос об эвакуации пострадавших.

Медико-тактическая характеристика транспортных и дорожно-транспортных чрезвычайных ситуаций

Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) — событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, груз, сооружения. **Основные виды ДТП — наезд на пешеходов, столкновение и опрокидывание транспортных средств.**

Повреждения при ДТП могут быть самыми различными. При одном и том же виде происшествия пострадавшие получают разные повреждения, а сходные травмы возникают при различных видах ДТП, но с разной частотой.

Сравнение видов повреждений указывает на то, что почти все пострадавшие, погибшие в ДТП, имеют ушибы, ссадины, кровоподтёки различных локализаций, большинство (87%) — переломы различной локализации, а более 42% — разрывы внутренних органов и раны.

Повреждения отдельных анатомо-функциональных областей у пострадавших в ДТП регистрируют со следующей частотой: **голова — 91,5%**,

шея — 2,5%, грудная клетка — 41,5%, живот — 20,6%, таз — 26,67%, верхние конечности — 22,4%, **нижние конечности — 56,9%**.

Таким образом, большинство повреждений, полученных при ДТП, — сочетанные черепно-мозговые травмы.

При сочетанных травмах таза повреждения черепа регистрируют у 84,0% пострадавших, нижних конечностей — у 36,0%, живота — у 32,4%, верхних конечностей — у 16,0%. При сочетанных травмах верхних конечностей повреждения головы диагностируют у 88,1% пострадавших, шеи — у 21%, грудной клетки — у 29,5%, нижних конечностей — у 51,8%. Частота травм живота и таза оказалась значительно большей у пешеходов — 18,3 и 25,0%, чем у других участников ДТП — 2,3 и 10,1% соответственно.

На долю раненых из числа пострадавших при **железнодорожном происшествии** приходится почти 50%. Основное место в структуре санитарных потерь занимают **механические травмы — до 90%**. Особенность механических повреждений при столкновении и сходах подвижного состава — преимущественно ушибленные раны, закрытые переломы конечностей и закрытые черепно-мозговые травмы (до 50%).

Наряду с этим более чем в 60% случаев отмечают множественные и сочетанные травмы и случаи травм с синдромом длительного сдавления, возникающим при невозможности быстрого высвобождения поражённых из деформированных конструкций вагонов и локомотивов. Эти особенности железнодорожных травм наиболее чётко проявляются при крупномасштабных катастрофах.

При оказании медицинской помощи поражённым в железнодорожных катастрофах необходимо учитывать особенности очага поражения.

Врачебно-санитарные службы на железных дорогах разработали классификацию ЧС по медицинским и экологическим последствиям. Согласно этой классификации их подразделяют по виду подвижного состава на катастрофы с пассажирскими, грузовыми и одновременно пассажирскими

и грузовыми поездами. По техническим последствиям их разделяют на крушения, аварии, особые случаи брака в работе.

По характеру происшествия катастрофы делят на столкновения, сходы, пожары, комбинированные катастрофы.

Отличительная особенность механических повреждений при столкновениях и сходах с железнодорожного полотна подвижного состава — преимущественно ушибленные раны мягких тканей, закрытые переломы костей и закрытые черепно-мозговые травмы с тяжёлыми сотрясениями головного мозга (до 50% случаев). Отмечают также высокий удельный вес множественных и сочетанных травм (более 60% случаев), а также травм с синдромом длительного сдавления при невозможности быстрого высвобождения поражённых из-под деформированных конструкций вагонов и локомотивов. При этом до 20% поражённых нуждаются в оказании экстренной медицинской помощи.

Вместе с тем, как показывает опыт ликвидации последствий железнодорожных аварий, с большой вероятностью можно считать, что легко поражённые составят 35—40%, лица с повреждениями средней и тяжёлой степени — 20—25%, с крайне тяжёлыми поражениями — 20%, с терминальными поражениями — 20%.

При катастрофах на железнодорожном транспорте могут возникать не только механические, но и чисто ожоговые травмы, а также комбинированные (механическая + термическая травма). Таким примером может служить железнодорожная катастрофа в Башкирии. Она произошла в июне 1989 г. в 100 км от Уфы, когда вследствие утечки газа из газопровода, проходившего около железнодорожного пути, произошёл взрыв гигантской силы, в зоне которого оказалось два пассажирских поезда. В итоге этой трагедии пострадали 1224 человека, из них с лёгкой степенью поражения оказалось 3,0%, со средней степенью — 16,4%, с тяжёлой — 61,6%, с крайне тяжёлой — 19,0%. Отличительной особенностью катастрофы было доминирование термических поражений — 97,4%, а 95,0% пассажиров имели

ожоги открытых частей тела II—III степени. Ожоги кожи в сочетании с ожогами дыхательных путей были диагностированы у 33% поражённых. Комбинированные травмы были выявлены у 10,0%, и лишь 2,6% пострадавших имели различные виды травматических повреждений без ожогов. У каждого пятого обожжённого травма по обширности и глубине термических повреждений была не совместима с жизнью.

Авиационное происшествие — событие, связанное с эксплуатацией воздушного судна, произошедшее в период нахождения на его борту пассажиров или членов экипажа, вызвавшее травмы людей или не причинившее им телесных повреждений, а также повлекшее за собой повреждение или разрушение воздушного судна.

Авиационные происшествия могут быть лётными и наземными. В зависимости от последствий для пассажиров, экипажа и воздушного судна лётные и наземные авиационные происшествия подразделяют на поломки, аварии и катастрофы.

- **Поломка** — авиационное происшествие, за которым не последовала гибель членов экипажа и пассажиров, приведшее к повреждению воздушного судна, ремонт которого возможен и экономически целесообразен.

- **Авария** — авиационное происшествие, не повлекшее за собой гибель членов экипажа и пассажиров, однако приведшее к полному разрушению или тяжёлому повреждению воздушного судна, в результате которого восстановление его технически невозможно и экономически нецелесообразно.

- **Катастрофа** — авиационное происшествие, повлекшее гибель членов экипажа или пассажиров при разрушении или повреждении воздушного судна, а также смерть людей от полученных ранений, наступившую в течение 30 суток с момента происшествия.

Причинами **чрезвычайных ситуаций на воде** становятся морская стихия, поломка техники и ошибочные действия человека.

Достаточно отметить, что в результате морских катастроф ежегодно в мире погибают около 200 тыс. человек, из них 50 тыс. — непосредственно в воде после кораблекрушения, а 50 тыс. — на спасательных средствах в условиях, не являющихся на самом деле чрезвычайными. Остальные гибнут вместе с потерпевшими бедствие судами и кораблями.

В качестве примеров массовой гибели людей можно привести следующие ЧС на водном транспорте.

- В 1954 г. у берегов Японии затонул японский паром «Тойя мару», погибли 1172 пассажира.

- В 1986 г. при столкновении сухогруза «Петр Васев» с пассажирским лайнером «Адмирал Нахимов» около Новороссийска погибли 423 пассажира.

В 1987 г. у берегов Бельгии опрокинулся и затонул британский паром «Геральд оф Фри Эитерпрайз», погибли 209 человек, пропали без вести 164, спасены 349 пассажиров.

- В 1994 г. в Балтийском море затонул паром «Эстония», вследствие чего погибли более 1000 человек.

Осуществление организации помощи терпящим бедствие морским судам отличается сложностью розыска поражённых на воде и в воде, а также оказания им медицинской помощи.

Также возникают промышленно-транспортные катастрофы с массовыми санитарными и колоссальными материальными потерями.

- В 1917 г. в порту Галифакс (Канада) пароход «Монблан» столкнулся с пароходом «Имо». Вследствие этого столкновения «Монблан» взорвался, так как в его трюмах было 200 т тринитротолуола, 2300 т пикриновой кислоты, 35 т бензола, 10 т порохового хлопка. В результате трагедии погибли 1963 человек, более 2000 пропали без вести, город был практически уничтожен, 25 тыс. жителей остались без крова. Это был самый мощный взрыв в истории человечества до момента создания атомной бомбы.

- В 1942 г. на рейде Бомбея взорвалось английское грузовое судно «Форт-Стайкип» с 300 т тринитротолуола и 1395 т боеприпасов на борту. В результате возникших двух гигантских волн было разбито и повреждено 50 крупных судов, загорелось 12 судов, погибли 1500 и ранены более 3000 человек; практически сметены порт и часть города.

Чрезвычайная ситуация на воде характеризуется следующими особенностями:

- изолированностью людей, в том числе и поражённых;
- относительным недостатком сил и средств медицинской и психологической помощи;

- возможностью возникновения паники среди терпящих бедствие людей.

- При этом возможными видами поражений могут быть механические травмы, термические ожоги, острые химические отравления, переохлаждения в воде и утопления. Обычно последствия катастроф оценивают по количеству погибших, раненых и больных. Однако в число пострадавших входят также люди, перенёвшие тяжёлую психическую травму.

Перечисленные виды патологии определяют соответственные методы лечения и медико-психологической коррекции нарушений функционального и психического состояния поражённых.

Медико-тактическая характеристика чрезвычайных ситуаций при взрывах и пожарах

Характер последствий производственной аварии зависит от её вида и масштаба, особенностей предприятия и обстоятельств, при которых она произошла. Как правило, наиболее опасными следствиями крупных аварий становятся взрывы и пожары, в результате которых разрушаются или повреждаются производственные или жилые здания, техника и оборудование, гибнут и получают различные поражения люди.

Объекты, на которых производят, хранят, транспортируют взрывоопасные продукты, называют взрыво- и пожароопасными объектами. К ним относят также железнодорожный и трубопроводный транспорт.

Аварийные зоны могут охватывать большие территории. Так, например, зона объёмного взрыва при аварии на газопроводе в Башкирии (июнь 1989 г.) составила около 2 км, произошли разрушения 1 км железнодорожного пути, 2 км контактной сети, 30 опор, 2 пассажирских составов (37 вагонов), сгорел участок леса, погибли 871 и ранены 339 человек.

Взрывы на промышленных предприятиях обычно сопровождаются обрушениями и деформациями производственных помещений, транспортных линий, выходом из строя технологического оборудования, энергосистем и утечкой ядовитых веществ; при взрывах на атомных станциях — выбросом радиоактивных веществ в атмосферу и загрязнением ими больших территорий.

К взрыво- и пожароопасным веществам относят ряд топливных материалов, в основном углеводородов (например, ацетилен, бутан, метан, пропан, этан, этилен).

Пожары в зданиях и сооружениях характеризуются быстрым повышением температуры окружающей среды, задымлением помещений, распространением огня скрытыми путями.

Наибольшие трудности при организации тушения пожаров возникают на нефтеперерабатывающих и химических предприятиях со взрывоопасной технологией.

В результате самостоятельного или комбинированного воздействия поражающих факторов среди поражённых в ЧС на пожароопасных объектах возможны изолированные, комбинированные или сочетанные поражения: ранения различной локализации и характера, ожоги кожи и глаз, термические поражения и баротравма органов дыхания, травма органов желудочно-кишечного тракта, отравления продуктами горения и др.

Обычные средства поражения предназначены для уничтожения незащищенного населения (осколочные и кассетные боеприпасы), уничтожения промышленных и административных объектов, транспортных узлов и магистралей, предприятий энергетики, связи, газоснабжения (управляемые авиационные бомбы), разрушения прочных, заглубленных сооружений, бетонных покрытий, плотин и тоннелей (бетонобойные бомбы) и создания зон пожара (зажигательные бомбы). *Поражающие факторы:* осколки боеприпасов, обломки строительных конструкций, взрывная волна, высокая температура горения зажигательных смесей и пожаров. Возможно поступление пораженных с осколочными ранениями, контузией, сотрясением головного мозга, синдромом длительного сдавления. При применении зажигательных смесей и пожарах — с ожогами.

Бомбовые кассеты объемного (вакуумного) взрыва относят к обычным средствам поражения. При их взрыве вышибной заряд обеспечивает разброс специальной жидкости и образование газоздушного облака, способного «затекать» в углубления, щели сооружения. Газоздушное облако подрывается инициирующим устройством. Образуется ударная волна с избыточным давлением до 3 мПа, уничтожающая людей, технику и сооружения. В объеме, занятом газоздушным облаком, выжигается кислород. Поражения обусловлены ударной волной, высокой температурой, окислами углерода, острой гипоксией. Возможно поступление пострадавших с комбинированными поражениями: перелом, контузия, травма головы и внутренних органов, ожоги, отравление угарным газом.

Оружием массового поражения (ОМП) является ядерное, химическое и бактериологическое.

Ядерное оружие — это самое мощное оружие массового поражения. Средства доставки ядерных боеприпасов — ракеты, авиационные бомбы,

артиллерийские снаряды. Ядерные боеприпасы могут применяться в виде ядерных фугасов.

В ядерном боеприпасе для ядерного взрыва используется ядерная нарастающая (лавинообразная) цепная реакция деления критической массы легко расщепляющихся при поглощении медленных нейтронов ядер урана-235 и плутония-239. Критическая масса делящегося вещества достигается путем увеличения его количества или плотности. При ядерном взрыве в течение короткого промежутка времени выделяется большое количество энергии, температура достигает десятков миллионов градусов, а давление — сотен тысяч атмосфер. При этой температуре и давлении может развиваться термоядерная реакция, при которой ядра легких элементов, приобретая кинетическую энергию, сближаются и объединяются в ядра более тяжелых элементов. При взрыве термоядерной (водородной) бомбы имеют место ядерные реакции деления - синтеза, ядерной реакции деления урана-235 или плутония-239, а затем термоядерной реакции синтеза ядер гелия из изотопов водорода (дейтерия, трития, лития). Реакция сопровождается выделением больших количеств энергии. В термоядерной реакции синтеза ядер гелия из изотопов водорода (дейтерия, трития, лития) образуются быстрые нейтроны, которые могут вызывать деление ядер урана-238. При взрыве комбинированного ядерного боеприпаса имеют место ядерные реакции деления - синтеза — деления, энергия ядерной реакции деления урана-235 или плутония-239, а затем термоядерной реакции синтеза ядер гелия из изотопов водорода (дейтерия, трития, лития) и реакции деления урана-238. Реакции происходят за доли секунды, сопровождаются выделением огромного количества энергии, образованием неразделившихся остатков и осколков деления ядерного боеприпаса, потоком нейтронов, гамма-излучением, световым излучением, ударной волной и электромагнитным импульсом. Радиоактивные осколки деления претерпевают дальнейшие превращения, сопровождающиеся бета- и гамма-излучением. В центре реакции температура повышается до десятков миллионов градусов, давление —

до нескольких сотен тысяч атмосфер. В зоне реакции все химические связи разрушаются, все вещества превращаются в газ из нейтральных или ионизированных атомов, который после огненной вспышки образует быстро расширяющийся огненный шар. Давление газов, передающееся окружающей среде, в воздухе и воде образует ударную волну, в грунте — сейсмозрывную волну. Плотность газа в огненном шаре быстро снижается и становится значительно меньше плотности атмосферного воздуха, вследствие чего огненный шар поднимается на высоту, на которой его плотность равна плотности окружающего воздуха. На пути подъема огненного шара создается область разряжения, в которую быстро движется более плотный воздух, образуя восходящий поток в виде ножки гриба. Восходящими потоками воздуха при низких воздушных, наземных, подземных и подводных взрывах захватывается грунт или вода. Огненный шар является источником интенсивного светового и теплового излучений, которые сопровождаются потерей значительного количества энергии. Температура огненного шара быстро снижается, и наступают конденсация содержащихся в нем паров и образование радиоактивного аэрозоля в виде шляпки гриба. В случаях, когда восходящие потоки («ножка гриба» ядерного взрыва), несущие грунт или воду, достигают радиоактивного аэрозоля («шляпка гриба» ядерного взрыва), образуется радиоактивное облако.

Поражающие факторы ядерного оружия - ударная волна при воздушных и наземных (надводных) взрывах, сейсмозрывная волна при подземных (подводных) взрывах, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности и электромагнитный импульс. Вторичные поражающие факторы — скоростной напор и метательное действие ударной волны, обвалы, завалы, пожары, вторичные очаги поражения аварийно химически опасными веществами при разрушении объектов экономики.

При воздушном и наземном ядерных взрывах возникает ядерный очаг поражения - территория разрушений, пожаров, радиоактивного загрязнения

местности, массовые безвозвратные и санитарные потери. При воздушном ядерном взрыве — санитарные потери в пределах границ ядерного очага поражения. При наземном ядерном взрыве — и на территории следа радиоактивного облака.

При взрыве нейтронной бомбы и атомной бомбы с мощностью около 1 кт преимущественно будут радиационные поражения, обусловленные гамма-лучами (дальность пробега 800—1200 м) и нейтронами (дальность пробега до 2000 м). Ударная волна и световое излучение вызывают разрушения и поражения людей в радиусе 130 м. Нейтроны обладают значительно большей проникающей способностью по сравнению с гамма-излучением. Поэтому при взрыве нейтронной бомбы возможно поражение людей в простейших укрытиях и убежищах.

При взрыве ядерных боеприпасов мощностью 10—50 кт радиусы действия ударной волны, светового излучения и проникающей радиации почти совпадают. Преимущественно будут комбинированные радиационные поражения (острая лучевая болезнь, травма, ожог).

При взрыве термоядерных боеприпасов мощностью 50—100 кт преобладает поражающее действие ударной волны и светового излучения. Преимущественно будут комбинированные травматические поражения (травма и ожог).

При взрыве более мощных комбинированных боеприпасов преобладает световое излучение. Преимущественно будут термические поражения.

Ударная волна — это область высокого давления, образующаяся при резком сжатии воздуха (воды), распространяющаяся во все стороны от центра ядерного взрыва. Поражающее действие ударной волны зависит от избыточного давления на ее фронте, скоростного напора воздуха и времени действия избыточного давления. Находящиеся на открытой местности незащищенные люди при избыточном давлении во фронте ударной волны 120-140 кПа получают смертельные травмы, 50—120 кПа — тяжелые, 28—50 кПа — средней тяжести, 14—28 кПа — легкие ($100 \text{ кПа} \sim 1 \text{ кг/см}^2$).

Поражающее действие ударной волны на лежащего человека меньше, чем на стоящего. Складки местности (овраги, холмы, ямы, лесные массивы, здания и т. п.) в 1,5—2 раза уменьшают дальность распространения и поражающее действие ударной волны. В большей мере поражающее действие ударной волны уменьшают окопы, щели, укрытия, убежища, подвалы с усиленными перекрытиями, подземные переходы и пути сообщения. Скорость распространения ударной волны зависит от давления воздуха в ее фронте и быстро снижается. При взрыве ядерного боеприпаса мощностью 20 кт ударная волна проходит 1 км за 2 с, 2 км за 5 с, 3 км за 8 с.

Поражения, вызываемые ударной волной: акустическая травма, баротравма, механическое повреждение различных частей тела и органов (контузии, сдавления и сотрясения мозга и другие травмы). Значительное число травм может быть причинено обломками зданий и сооружений, деревьев и метательным действием ударной волны. При обрушении зданий многие люди могут оказаться под завалами.

Световое излучение — это поток интенсивного светового и теплового излучения (лучистой энергии оптического диапазона и инфракрасного излучения) от огненного шара, излучающего в течение нескольких секунд. Световое излучение воздушного взрыва *втрое больше* наземного той же мощности. Радиус поражающего действия светового излучения значительно больше ударной волны. Интенсивность светового излучения уменьшается с увеличением расстояния от центра взрыва, при дожде, снегопаде, тумане, задымленности. Световое излучение поглощается, отражается преградами, частично может проникать через прозрачные преграды. Световое излучение повреждает, нагревает, расплавляет, обугливает, воспламеняет поверхности, на которые оно попадает. Любая преграда, создающая тень, защищает от светового излучения и исключает ожоги. Надежно защищают от светового излучения сооружения закрытого типа, подвалы, погреба, подземные переходы, закрытые галереи и т. п. При попадании интенсивного светового излучения на легковоспламеняющиеся материалы (хранилища

нефтепродуктов, газа, сухая растительность и древесина, бумага и т. п.) возникают пожары. Деревянные здания загораются в радиусе 15 км от огненного шара, автотранспорт и сухая растительность – 16 км, лес – 17 км. Возможно возникновение сплошных пожаров, захватывающих огромные участки территории. Ожоги и временное ослепление (истощение зрительного пурпура — родопсина) на удаленном расстоянии, ожог сетчатки и более длительное ослепление у человека на близком расстоянии и в ночное время (зрачок расширен). Световое излучение 2–5 кал/кв.см вызывает у людей ожог I степени, 5–10 кал/кв. см – ожог II степени, более 10 кал/кв. см – ожог III степени. При взрыве ядерных боеприпасов мощностью в 1 кт продолжительность свечения составляет 1 с, 10 кт – 2,2 с, 100 кт – 4,6 с, 1 Мт – 10 с. Ожоги могут быть не только на открытых участках тела, но и под одеждой из-за ее нагревания до высокой температуры или возгорания. Сильнее поражается та часть поверхности тела, которая была обращена в сторону взрыва.

Проникающая радиация – поток гамма-, нейтронного излучения. Нейтронное излучение образуется в процессе ядерных реакций. Гамма-излучение обусловлено радионуклидами в огненном шаре. Радиус поражающего действия гамма-излучения – до 1200 м, потока нейтронного излучения – до 2 км. Радиус поражающего действия проникающей радиации при воздушных взрывах 20 килотонной бомбы: до 800 м – 100% смертность (доза до 100 Зв), до 1,2 км – 75% смертность (доза до 10 Зв); до 2 км – лучевая болезнь I–II степеней тяжести (доза 0,5–2 Зв). При взрывах термоядерных мегатонных боеприпасов смертельные поражения могут быть в радиусе до 3–4 км из-за больших размеров огненного шара в момент взрыва, при этом большое значение приобретает нейтронный поток. Биологическое действие нейтронного излучения в несколько раз эффективнее и опаснее гамма-излучения.

Радиоактивное заражение местности при низких воздушных, наземных и подземных ядерных взрывах обусловлено продуктами ядерного

взрыва. Это остатки ядерного горючего (уран-235, плутоний-239, уран-238 в комбинированных ядерных зарядах), продукты деления (несколько сотен радиоактивных изотопов 36 химических элементов, в том числе йода, цезия, стронция, нептуния и других с общей активностью в первую минуту от 8×10^{11} Ки на 20 кт тротилового эквивалента до 10^{15} Ки на мегатонную водородную бомбу) и наведенная активность на месте ядерного взрыва. До 20-го дня после ядерного взрыва уровень радиации преимущественно обусловлен La140 , Ba140 , Pr143 , Cs141 , I131 и др. До года – Pm143 , Cs141 , Nb95 и Zr95 . В дальнейшем – Sr90 и Cz137 . При взрывах термоядерных боеприпасов образуется радиоактивный углерод-14 с периодом полураспада 5730 лет. При термоядерном взрыве в 1 Мт образуется около 0,1 МКи стронция-90 и 0,18 МКи цезия-137. Наведенная активность обусловлена радиоактивными изотопами натрия, магния, кремния, фосфора и других химических элементов (источники гамма-, бета- излучения), образующимися вследствие захвата медленных нейтронов элементами почвы, воды, воздуха и другими материалами. Большая часть из них имеет период полураспада продолжительностью от нескольких минут до нескольких дней.

Различают четыре зоны радиоактивного загрязнения: умеренного (зона А), сильного (зона Б), опасного (зона В) и чрезвычайно опасного (зона Г).

На внешней границе зоны А через 1 час после взрыва мощность дозы излучения равна 8 Р/ч, через 10 часов – 0,5 Р/ч, через трое суток – 0,05 Р/ч, поглощенная доза за весь период полураспада – 0,4 Гр.

На внешней границе зоны Б через 1 час после взрыва мощность дозы излучения равна 80 Р/ч, через 10 часов – 5 Р/ч, через трое суток – 0,5 Р/ч, поглощенная доза за весь период полураспада – 4 Гр.

На внешней границе зоны В через 1 час после взрыва мощность дозы излучения равна 240 Р/ч, через 10 часов – 15 Р/ч, через трое суток – 1,5 Р/ч, поглощенная доза за весь период полураспада – 12 Гр.

На внешней границе зоны Г через 1 час после взрыва мощность дозы излучения равна 800 Р/ч, через 10 часов – 50 Р/ч, через трое суток – 5 Р/ч, поглощенная доза за весь период полураспада – 40 Гр.

При низком воздушном, наземном ядерном взрыве мощностью в 1 Мт в огненный шар, а затем в формирующееся радиоактивное облако попадает до 20 тысяч тонн грунта (воды), в котором частицы пыли и водяных паров адсорбируют радионуклиды. Объем радиоактивного облака при взрыве ядерного боеприпаса мощностью в 20 кт достигает 100 куб.км, при взрыве термоядерного боеприпаса мощностью в 1 Мт – 5000 куб.км.

При высоких воздушных ядерных взрывах (огненный шар не касается земли) 99 % радиоактивных веществ поступает в атмосферу и стратосферу. Радиоактивное загрязнение территории отсутствует или оно незначительное и кратковременное, обусловленное наведенной активностью. Наведенная активность является источником ионизирующего излучения в радиусе 1–2 км от эпицентра взрыва.

Большая часть продуктов ядерного взрыва является гамма-, бета-излучателями с периодами полураспада, исчисляемыми секундами, минутами, часами, днями, со средним периодом полураспада до 10 суток. Уровень радиации на загрязненной территории ядерного взрыва снижается быстро, особенно в первые часы и дни после взрыва, за счет распада короткоживущих изотопов. В первые сутки каждые 7 часов уровень радиации снижается в 10 раз. За год уровень радиации на территории, загрязненной продуктами ядерного взрыва, снижается в 20 000 раз.

При низких воздушных ядерных взрывах (огненный шар касается земли) и наземных взрывах в стратосферу попадает 20% радиоактивных веществ, 80% формирует радиоактивное облако. Радиоактивные вещества радиоактивного облака выпадают в районе взрыва и на следе движения радиоактивного облака, обуславливая радиоактивное загрязнение местности. Радиоактивное облако движется в направлении господствующего ветра. На основании метеоданных о направлении и скорости господствующего ветра

расчетно-аналитические группы МЧС (ГО), МО прогнозируют время и опасность радиоактивного загрязнения местности. При подземных ядерных взрывах отсутствует световое излучение, но более интенсивно загрязнена продуктами ядерного взрыва (ПЯВ) местность в месте взрыва. При надводных ядерных взрывах 30% радиоактивных веществ попадает в стратосферу, а 70% формирует радиоактивное облако и выпадает в виде осадков в районе взрыва и на следе радиоактивного облака. Тяжелые частицы преимущественно выпадают на местность в районе взрыва, частично на следе радиоактивного облака. Выпадение мелких легких частиц и радиоактивных аэрозолей происходит с атмосферными осадками, а также при прилипанию частиц и аэрозолей к почве, предметам и осаждению с частицами пыли, содержащимися в воздухе. В стратосфере радионуклиды могут находиться от нескольких месяцев до нескольких лет и распространяться на десятки тысяч километров от места взрыва. Распространение зависит от направления движения и перемешивания воздушных потоков, интенсивности солнечной радиации. Загрязненные радионуклидами пылинки, нагретые солнечными лучами, нагревают окружающий их воздух и вместе с ним поднимаются вверх. За время нахождения в стратосфере радионуклиды с небольшим периодом полураспада распадаются, и на поверхность земли выпадают радионуклиды с большим периодом полураспада, наиболее значимые из которых углерод-14 (период полураспада 5730 лет), стронций-90 (период полураспада 29,1 лет) и цезий-137 (период полураспада 30 лет). Это обусловлено тем, что гамма-, альфа-излучатели уран и плутоний имеют длительный период полураспада (U-238 – 4,47 миллиарда лет, Pu-239 – 2,41 тысячи лет), а активность радиоактивных изотопов с коротким периодом полураспада быстро уменьшается. Наибольшее выпадение радионуклидов на землю отмечается весной и в начале лета.

Радионуклиды удерживаются, в основном, в верхнем слое почвы толщиной 5 см, и лишь незначительное их количество проникает в почву на

глубину 15 и более см. В суглинистых, глинистых почвах и черноземе адсорбируется больше радионуклидов, чем в песчаных почвах, из-за большей емкости поглощения.

Вспахивание увеличивает глубину проникновения радионуклидов в почву. Ветер и осадки перемещают почву и содержащиеся в ней радионуклиды. Радиоактивные вещества могут смываться и накапливаться в пониженных местах, попадать в воду, перемещаться с частицами почвы при ветровой эрозии и т. п. В воздухе, воде и почве радиоактивные изотопы мигрируют так же, как и стабильные изотопы, и могут попадать в растительные и животные организмы. В воде открытых водоемов концентрация радиоактивных веществ снижается за счет разбавления, фиксации донным грунтом. Концентрация радиоактивных веществ в водоемах с илистым дном и дном из торфяных пород, на водных преградах выше, чем в водоемах с песчаным дном. В водоемах с дном из глинистых пород радиоактивные вещества содержатся, в основном, в поверхностном слое дна толщиной 15 см, а с дном из рыхлых торфяных пород — в слое дна толщиной до 1,5 м. Из воды радионуклиды поступают в гидробионты, рыбу, водоплавающую птицу и другие животные организмы. Морские гидробионты и рыбы могут накапливать большие количества радионуклидов, чем пресноводные. В результате хозяйственной деятельности человека, при разливах рек, через прибрежные растения, водных личинок насекомых, водоплавающую птицу возможна миграция радионуклидов из водоемов в прибрежную зону. Подземные воды мало подвержены загрязнению радиоактивными веществами. Содержание радионуклидов в воде напрямую зависит от содержания их в донном грунте. Радиоактивные вещества сорбируются земными породами, через которые они фильтруются. Глинистые породы обладают большей фиксирующей способностью, чем трещиноватые и песчаные. Скорость перемещения подземных вод от нескольких мм до 1–2 м в сутки. Распространение радиоактивных загрязнений в подземных водах ограничено. Во все части растения радиоактивные вещества поступают в

течение несколько суток после выпадения радиоактивных осадков через наземные части и через корневую систему из почвы. Количество поступивших в растения радиоактивных веществ зависит от количества радиоактивных изотопов в осадках и почве и их химического состава, растворимости, фиксирующих свойств почвы, способности растения накапливать радиоактивные вещества. Из воздуха в растения поступает радионуклидов в 20–200 раз больше, чем из почвы. Церий, рутений, цирконий, торий, плутоний преимущественно попадают в корневую систему растений; йод, стронций и цезий – во все части растения. Углерод-14 поступает в атмосферу, гидросферу, почву, а оттуда в растения. В многолетних и хвойных растениях содержание радионуклидов выше, так как многолетние растения могут накапливать радионуклиды, а смена хвои происходит реже, чем смена листьев у лиственных растений. Радиоактивные вещества в нерастворимых и малорастворимых соединениях не поступают или поступают в растения в незначительных количествах. Некоторые мхи (ягель), водоросли, растения (люпин) обладают способностью накапливать радиоактивные вещества. Интенсивность поступления радиоактивных веществ в растения можно уменьшить внесением в почву минеральных удобрений, содержащих стабильные химические элементы, аналогичные радиоактивным изотопам. Так, интенсивность накопления в растениях стронция-90 можно уменьшить обогащением почвы кальцием.

Облучение при ядерных взрывах бывает внешним и внутренним.

Внешнее облучение во время ядерной реакции обусловлено нейтронным потоком и гамма-излучением огненного шара, радиоактивного облака ядерного взрыва и гамма-, бета-излучением на загрязненной радиоактивными веществами территории. Вблизи центра (эпицентра) ядерного взрыва оно обусловлено наведенной активностью в грунте. После прохождения радиоактивного облака внешнее облучение обусловлено гамма- и бета-излучениями на загрязненной радиоактивными веществами территории. Наибольшая загрязненность отмечается на месте взрыва при

низких воздушных, наземных и подземных атомных взрывах и в местах выпадения радиоактивных осадков. Радиоактивное облако может распространяться на расстояния в сотни и тысячи километров и загрязнять огромные территории.

Внутреннее облучение обусловлено продуктами ядерного взрыва, поступившими в организм человека с загрязненным воздухом, водой, через кожные покровы, слизистые и по пищевым цепочкам с пищей. Пищевые цепочки: воздух, почва, вода – растение – животные – молоко и мясные продукты – человек; вода – растения – гидробионты – зоопланктон – рыба – водоплавающая птица и другие животные, обитающие в воде, и их продукты – человек. Хорошо проникают в организм через желудочно-кишечный тракт йод, фосфор, стронций и цезий, плохо – церий, иттрий, прометий и др. Стронций, иттрий и радий задерживаются в скелете, цезий – в мышцах, рутений – в почках, йод – в щитовидной железе. Альфа-частицы оказывают облучающее действие только при попадании внутрь организма. Радионуклиды оказывают повреждающее действие на органы и покровы тела в местах попадания и проникновения в организм. Поступая в кровь, участвуют в обмене веществ и распространяются по организму, накапливаясь в критических органах, облучают их. Степень повреждения критических органов зависит от дозы облучения и их радиочувствительности. Значительный вклад во внутреннее облучение растительных и животных организмов вносят йод-131, углерод-14, стронций-90, цезий-137, участвуя в обмене веществ. Йод-131 представляет опасность в течение первых двух месяцев после ядерного взрыва и аварии на АЭС, так как период полураспада йода-131 – 8,04 суток, за 20 периодов полураспада распадается практически весь радиоактивный йод. Длительную опасность представляет загрязнение поверхности почвы и растительности изотопами плутония, стронция, цезия и другими радионуклидами. С поверхности кожи и слизистых, через протоки сальных и потовых желез радионуклиды в течение нескольких часов могут попасть внутрь организма. Около 80% РВ с кожи и слизистых может попасть

в организм в течение первых двух часов. Попавшие в организм радионуклиды частично распадаются, частично выводятся из организма с физиологическими выделениями (кал, моча, пот, молоко). В связи с более интенсивными обменными процессами радионуклиды выводятся из организма новорожденных и детей быстрее, чем из организма взрослых.

При взрыве ядерных боеприпасов и радиационных авариях проводят радиационную разведку, дозиметрический и радиометрический контроль, дезактивацию и специальную обработку, контролируют облучение людей.

Дозы излучения оценивают по мощности экспозиционной дозы и величине поглощенной дозы. Экспозиционная доза, мощность экспозиционной дозы излучения и поглощенная доза измеряются.

Доза экспозиционная – доза квантового излучения, определяемая по ионизации воздуха в условиях электрического равновесия. Внесистемная единица измерения экспозиционной дозы – рентген (Р). Рентген – доза рентгеновского или гамма-излучения, создающая в 1 куб. см воздуха при 0°С и давлении 760 мм ртутного столба 2,08 миллиарда пар ионов с поглощением 88 эрг энергии на 1 г воздуха. Производные рентгена – миллирентген (мР) и микрорентген (мкР). Международная единица экспозиционной дозы – кулон на килограмм (Кл/кг). $1 \text{ Р} = 2,58 \times 10^{-4} (0,000258) \text{ Кл/кг}$. $1 \text{ Кл/кг} = 3,88 \times 10^3 \text{ Р}$. Мощность экспозиционной дозы – доза в единицу времени измеряется в Р/ч, мР/ч, мкР/ч, Кл/кг • сек.

Доза поглощенная – доза ионизирующего излучения, соответствующая количеству энергии, передаваемой веществу на единицу массы в данной точке. Внесистемная единица измерения поглощенной дозы – рад (радиационная адсорбированная доза), равный 100 эрг на 1 грамм вещества. Международная единица поглощенной дозы – грей (Гр) – джоуль на килограмм. $1 \text{ грей} = 100 \text{ рад}$. Мощность дозы – доза за единицу времени. Мощность поглощенной дозы – дозы в единицу времени измеряется в радах в секунду (рад/с), греях в секунду (Гр/с).

Дозы облучения оценивают по величинам *эквивалентной и эффективной* доз. Они характеризуют опасность воздействия на все тело человека, отдельные его органы и ткани ионизирующих излучений. Доза эквивалентная рассчитывается путем умножения поглощенной дозы в органе или ткани на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения. Коэффициент показывает относительную эффективность различных видов излучения в индуцировании биологических эффектов. Для гамма- и бета-излучения коэффициент равен 1. Для нейтронов с энергией менее 10 кэВ – 5, от 10 кэВ до 100 кэВ – 10, от 100 кэВ до 2 МэВ – 20, от 2 МэВ до 20 МэВ – 10, более 20 МэВ – 5. Для альфа-частиц (альфа-излучение) – 20. Все эти значения относятся к излучению, падающему на тело, а в случае внутреннего облучения – испускаемому при ядерном превращении. Внесистемная единица измерения эквивалентной дозы – бэр. Бэр (биологический эквивалент рада) – поглощенная доза любого вида ионизирующего излучения, которая имеет такую же биологическую эффективность, как 1 рад гамма-излучения. Международная единица измерения эквивалентной дозы – зиверт (Зв). *Зиверт* – поглощенная доза любого вида ионизирующего излучения, которая имеет такую же биологическую эффективность, как 1 Гр гамма-излучения. $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$. Производные зиверта – миллизиверт (мЗв), микрозиверт (мкЗв). Мощность эквивалентной дозы измеряется в единицах – бэр/сек, Зв/сек. Мощность эквивалентной дозы (Н) рассчитывают, умножая мощность экспозиционной дозы (Х) в Р/ч, мР/ч или мк/ч на 0,9 (результат в бэр/ч, мбэр/ч, мкбэр/ч) или 0,009 (результат в Зв/ч, мЗв/ч, мкЗв/ч). Дозу определяем, умножая мощность дозы на время.

Эффективная доза так же, как и эквивалентная доза, измеряется в зивертах (Зв), миллизивертах (мЗв), микрозивертах (мкЗв).

В военной радиологии эффективная доза при облучении всего тела человека ионизирующими излучениями в дозах, измеряемых десятками бэр, рассчитывается для определения вероятности развития острой лучевой

болезни. Она равна сумме эквивалентной и остаточной доз с учетом восстановления организмом лучевого поражения. Период полувосстановления у человека равен 28–30 дням. Дозу облучения, полученную в течение 4 дней, считают однократной дозой. Эффективная доза облучения за период более 4 суток является суммой полученной и остаточной доз. Поэтому пороговые дозы развития детерминированных эффектов при многократных облучениях и хроническом облучении выше, чем при однократном облучении.

Мероприятия защиты от проникающей радиации проводятся при угрозе применения противником ядерного оружия, при его применении и в зоне радиоактивного загрязнения.

Электромагнитный импульс – это кратковременные электрические и магнитные поля, возникающие во время ядерной реакции взрыва. Возникают вследствие концентрации в центре ядерной реакции положительных ионов, а отрицательные формируют поток быстрых электронов, разлетающихся радиально. Электромагнитные поля имеют спектр частот от единиц до сотен мегагерц и характеризуются напряженностью. Особенно опасны импульсы низких частот (10–15 мГц). Время действия электромагнитного импульса около **200 мс**. Электромагнитный импульс при воздушных ядерных взрывах распространяется на сотни километров в воздухе и по электропроводящим коммуникациям, при низких воздушных и наземных – на десятки километров. Электромагнитный импульс создает высокое напряжение в электропроводящих системах (кабели, провода, металлические трубы). Воздействие высокого напряжения и образующегося в электропроводящих системах тока нарушает изоляцию, расплавляет провода и предохранители, выжигает элементы микросхем, повреждает линии электроснабжения, трансформаторы, генераторы, реле, полупроводники, линейные системы связи и оповещения, вызывает ионизацию диэлектриков, создает помехи и нарушения радиосвязи. Может привести к воспламенению аппаратуры и пожару. Возможно поражение людей, контактирующих с

электропроводящими системами, возникающим под воздействием электромагнитного импульса кратковременным током высокого напряжения и силы. Поражены могут быть люди, находящиеся в защитных сооружениях на безопасном расстоянии от места ядерного взрыва. Для защиты от электромагнитного импульса помещения, в которых располагается радиоэлектронная аппаратура, экранируют. Аппаратуру надежно заземляют. Применяют грозозащитные средства, разрядники, плавкие вставки и другие средства.

Химически опасный объект – это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды. Это предприятия химической, газовой, нефтеперерабатывающей промышленности, целлюлозно-бумажные комбинаты, металлургические предприятия; предприятия, на которых используются, хранятся и перерабатываются химические вещества; транспорт, особенно железнодорожный, на котором перевозят тысячи тонн опасных химических веществ, газопроводы и продуктопроводы с АХОВ.

Наиболее многочисленны предприятия, использующие хлор (очистные сооружения), аммиак (холодильники), серную кислоту.

Аварийно химически опасное вещество (АХОВ) представляет собой опасное химическое вещество (сильнодействующее ядовитое вещество – СДЯВ), применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях. Важнейшим свойством АХОВ является токсичность, под которой понимается их ядовитость, характеризуемая смертельной, поражающей и пороговой концентрациями. Для более точной характеристики АХОВ используется понятие «токсодоза». *Токсодоза* характеризует количество

токсичного вещества, поглощенного организмом за определенный интервал времени. АХОВ способны вызвать массовые поражения (отравления). Отравление проявляется в виде симптомокомплекса нарушения психического или физического здоровья. В организм АХОВ могут поступать с зараженным воздухом, водой и пищей, через кожу, раневую и ожоговую поверхность.

Химическое оружие – это оружие массового поражения. Боевые отравляющие вещества (БОВ или ОВ) – это АХОВ, которые по своим свойствам выбраны для использования в военных целях. Боевые отравляющие вещества и средства их доставки являются химическим оружием. Химическое оружие – оружие объемного и площадного действия, способно поражать всех людей без средств защиты на больших площадях, проникать в невентилируемые (без работающих фильтро-вентиляционных установок) и незагерметизированные помещения, убежища и укрытия. Для доставки ОВ используют химические авиационные бомбы, реактивные снаряды, фугасы, выливные авиационные приборы, дымовые шашки, ручные химические гранаты, генераторы аэрозолей на машинах. ОВ могут применяться в газообразном, парообразном, капельножидком и аэрозольном состоянии. *Аэрозоли* – это мелкие твердые или жидкие частицы, взвешенные в газовой среде (воздухе). Аэрозоли из капелек жидкости называют *туманами*, из твердых частиц – *дымами*. В капельножидком состоянии вес капель ОВ несколько миллиграммов. Воздух, содержащий ОВ, является зараженным. В твердом состоянии ОВ находится при температуре ниже температуры его плавления. Стойкость ОВ зависит от температуры кипения, чем ниже температура кипения, тем выше концентрация ОВ в воздухе, но короче период заражения воздуха. Газы, пары, туманы и дымы ОВ частично поглощаются (сорбируются) кожными покровами тела и тканями одежды, обуви и т. п., а затем могут поступать в воздух. ОВ обладают высокой химической активностью, легко вступают в реакции гидролиза или окисления, что используют для дегазации. *Стойкость* ОВ – время, в течение

которого ОВ может оказывать поражающее действие. Зависит от физико-химических свойств ОВ, метеорологических условий, характера и рельефа местности, способа применения. Нестойкие ОВ быстро переходят в парообразное состояние и рассеиваются в воздухе, поражают от нескольких минут до часа, в местах застоя более длительное время. Стойкие ОВ медленно испаряются и поражают несколько часов, дней.

Токсичность – способность вызвать развитие симптомокомплекса нарушения психического или физического здоровья. Зависит от химических свойств ОВ, концентрации газа, пара, тумана, дыма ОВ и времени поражения, характеризуется количеством ОВ, поглощенного организмом за определенный интервал времени (токсодоза).

Объемная концентрация – отношение объема паров ОВ к объему зараженного ими воздуха. Весовая концентрация – вес ОВ в единице объема зараженного воздуха. Пороговая концентрация ОВ – токсодоза, при которой появляются определяемые признаки поражения. Поражающие концентрации – токсодоза, при воздействии которой развиваются выраженные признаки поражения. Смертельные концентрации ОВ – LD-50 (погибает 50% пораженных), LD-100 (погибает 100% пораженных). По характеру и исходу поражения различают ОВ смертельного действия (нервно-паралитического, кожно-нарывного, удушающего, общедовитого), временно выводящие из нормального состояния (психотомиметического действия), раздражающего действия. Плотность заражения – количество ОВ в граммах, миллиграммах на единице поверхности (кв.м местности, кв.см тела). По скорости развития клинической картины поражения различают ОВ быстрого и замедленного действия. При воздействии ОВ замедленного действия признаки поражения появляются после скрытого периода от нескольких часов до суток, в это время патологический процесс протекает без видимых клинических проявлений. При воздействии ОВ быстрого действия признаки поражения появляются в момент контакта или в течение нескольких секунд, минут. ОВ могут поражать при воздействии на органы дыхания, слизистые (глаза),

кожу, при употреблении зараженных пищевых продуктов и воды, попадании на раневую и ожоговую поверхность. При воздействии ОВ возможны массовые поражения (отравления) незащищенных людей.

При применении ОВ образуется *очаг химического заражения*. Это территория, на которой концентрация ОВ может вызвать поражение людей. Очаг химического заражения состоит из зоны непосредственного заражения и зоны распространения облака зараженного воздуха, содержащего ОВ в поражающих концентрациях. При применении химических боеприпасов или распылении ОВ генераторами аэрозолей образуется первичное облако ОВ. Часть первичного облака ОВ оседает на землю и объекты в капельножидком состоянии, а затем испаряется, образуя вторичное облако ОВ. Первичное и вторичное облако могут распространяться ветром на расстояния в десятки километров. При наличии в зоне химического заражения населения или войск возникает очаг химического поражения. Размеры очага химического поражения зависят от токсичности, стойкости, количества, способа применения, плотности заражения ОВ, метеорологических условий (температуры внешней среды, скорости ветра, вертикальной устойчивости атмосферы, наличия или отсутствия осадков), рельефа местности и характера застройки. Возможно создание очагов химического поражения в десятки и сотни квадратных километров.

Типы очагов химического оружия: стойкий очаг быстрого действия; стойкий очаг замедленного действия; нестойкий очаг быстрого действия; нестойкий очаг замедленного действия. Поражение ОВ одновременно с ранением называют микстным. В очаге химического поражения осуществляют защиту от химического оружия.

При катастрофах возможны *эпидемии* (массовые инфекционные заболевания) среди населения. Развитие эпидемий может быть связано с ухудшением условий размещения (скученностью, плохим микроклиматом), употреблением недоброкачественной воды и пищи, загрязнением территории отбросами, трупами, канализационными стоками и т. п.; повышением

восприимчивости людей к инфекции из-за психической травмы, ухудшения питания, облучения и других причин, снижающих сопротивляемость организма к заболеванию; миграцией населения; нарушением работы санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических и санитарно-ветеринарных учреждений, поздней изоляции инфекционных больных, трудностей в проведении противоэпидемических и противоэпизоотических мероприятий.

Причиной возникновения массовых инфекционных заболеваний может быть случайное рассеивание бактериальных средств в авариях на предприятиях биологической промышленности и в специализированных биологических научно-исследовательских и противочумных учреждениях. Возможно также для достижения террористических и военных целей умышленное использование бактериальных средств.

Для профилактики возникновения инфекционных заболеваний, локализации и ликвидации эпидемических очагов ведут бактериологическую и санитарно-эпидемиологическую разведку, проводят противоэпидемические мероприятия, в том числе экстренную общую и специфическую профилактику, специальную обработку, дезинфекционные и режимно-ограничительные мероприятия, ведут санитарно-разъяснительную работу среди населения.

Бактериологическое (биологическое оружие) может применяться для массового поражения людей, животных, растений. Биологическое оружие – это бактериальные средства (БС) и технические средства их применения. Бактериальные средства: бактерии, вирусы, риккетсии, патогенные микозы, бактериальные яды (токсины), зараженные насекомые и животные (грызуны – мыши, крысы). Технические средства: самолеты, бомбы, ракеты, снаряды, воздушные шары, механические генераторы аэрозолей, распылительные устройства и др. После применения бактериологического оружия может возникнуть очаг бактериологического поражения – территория, на которой возникли массовые заболевания людей и животных.

Бактериальные средства делят на группы.

1. Возбудители инфекционных заболеваний людей: холеры, натуральной оспы, сыпного тифа, брюшного тифа и паратифов, желтой лихорадки, лихорадки цуцугамуши, лихорадки денге, гриппа, полиомиелита, пятнистой лихорадки Скалистых гор и др.

2. Возбудители инфекционных заболеваний людей и животных: чумы, туляремии, сибирской язвы, сапа, бруцеллеза, ящура, мелиоидоза, Ку-лихорадки, орнитоза и др.

3. Возбудители инфекционных заболеваний животных: чумы крупного рогатого скота, чумы свиней, геморрагической септицемии крупного рогатого скота, микотоксикозов и др.

4. Бактериальные токсины: токсин ботулинуса.

5. Фитобактериальные средства: ржавчина злаковых культур, фитофтороз картофеля, перекуляриоз риса, болезни сахарного тростника и др.

Методами генной инженерии могут быть созданы и другие опасные БС.

Наибольшую опасность представляют холера, чума, натуральная оспа.

Бактериальное средство может быть применено путем заражения приземных слоев атмосферы и территории распылением бактериальных аэрозолей. Возможно заражение площадей в десятки и сотни квадратных километров. Диверсионным путем могут быть заражены места массового скопления людей, продовольственные базы и склады, источники водоснабжения, предприятия пищевой промышленности и объекты общественного питания, животноводческие хозяйства.

Установить факт применения БС можно по внешним признакам. Это появление туманообразного облака на следе низколетящего самолета, обнаружение скоплений возможных переносчиков инфекционных заболеваний (мух, блох, вшей, клещей, грызунов и др.), обнаружение осколков специальных бомб, контейнеров и т. п. Заподозрить факт

применения БС можно также при неожиданном массовом инфекционном заболевании людей и животных.

Бактериальные аэрозоли представляют особую опасность. Они могут переноситься ветром на огромные расстояния. Проникать в незагерметизированные и не оборудованные фильтро-вентиляционными установками убежища и укрытия. Заражать через органы дыхания, кожу, слизистые, раны, зараженные продукты и воду. Вызывать заболевания при попадании небольших количеств возбудителя в организм. Поражение легких может развиваться при попадании в легкие 2–3 чумных палочек (легочная чума), 10 туляреминых палочек, 10 000 сибиреязвенных бацилл. 1 мл суспензии может содержать до 1 миллиарда микроорганизмов. Спорообразующие микроорганизмы и возбудители микозов могут заражать в течение нескольких часов пребывания во внешней среде. Наиболее стойкие очаги бактериологического поражения возникают при применении зараженных переносчиков инфекционных заболеваний. Возможно заражение нетипичным для данного возбудителя путем. Сыпным тифом можно заболеть при вдыхании содержащего риккетсии Провацека аэрозоля. Возбудители инфекционных заболеваний высококонтагиозны – от больного могут заражаться здоровые. Возможны вспышки и эпидемии инфекционных заболеваний. Индикация БС сложна и требует в некоторых случаях продолжительного времени. БС не разрушают объекты и не уничтожают материальные средства. БС могут применяться совместно с другим оружием массового поражения.

В очагах бактериологического поражения необходимо вести бактериологическую и санитарно-эпидемиологическую разведку, осуществлять защиту от бактериологического оружия и проводить противоэпидемические мероприятия.

Медико-тактическая характеристика очагов поражения при землетрясениях

Землетрясение – особое явление природы, проявляющееся в виде подземных толчков, ударов и колебаний земли, вызванное естественными процессами, происходящими в земной коре.

В структуре классификации катастроф землетрясения бывают тектонические, вулканические, обвальные и в виде моретрясений. Они обычно охватывают обширные территории. Количество толчков и промежутки времени между ними могут быть самыми различными. Ежегодно на планете происходит около 100 тыс. тектонических землетрясений, из них люди ощущают около 10 тыс., а около 100 имеют катастрофический характер.

Разрушающее действие землетрясения схоже с действием ударной волны ядерного взрыва. Участок земли, из которого исходят волны, называют центром, а точку, расположенную над ним на поверхности земли, – эпицентром землетрясения.

Среди стихийных бедствий землетрясения занимают ведущее место по тяжести медико-санитарных последствий. Такая оценка определяется значительной их частотой, массовыми потерями среди населения. Так, в XX веке на земном шаре в результате землетрясений погибли более 1,5 млн человек, а причиненный ущерб оценен в 10 трлн долларов.

В этот период произошли следующие наиболее сильные землетрясения:

- в Японии 1 сентября 1923 г. на острове Хонсю, где в течение нескольких секунд погибли и пропали без вести 143 тыс. человек;
- в Китае 28 июля 1976 г. близ г. Таншан, где 98% жилых и 90% промышленных зданий было разрушено, 242 тыс. человек погибли, 773 тыс. человек получили тяжёлые травмы;
- в Армении 7 декабря 1988 г. землетрясением было охвачено 40% территории с населением около миллиона человек. Пострадали 21 город

(особенно Спитак, Ленинанкан, Кировакан, Степанаван), 342 села, из которых 58 полностью разрушено. Погибли более 25 тыс. и ранены 32,5 тыс. человек.

Основные активные сейсмические районы – Северный Кавказ, Прибайкалье, Приморье, Сахалин, Камчатка и Курильские острова, где расположено более 100 городов и населённых пунктов, в которых проживают более 20 млн россиян.

В целом около 20% территории Российской Федерации подвержено сейсмическому воздействию интенсивностью более 7 баллов и более 5% занимают чрезвычайно опасные 8–9-балльные зоны.

Как видно, при землетрясениях, как правило, возникают массовые санитарные потери. Большинство поражённых получают различные травматические повреждения, часто закрытые и сочетанные. Не исключена возможность комбинированных поражений, полученных в результате одновременного разрушения зданий, возникновения пожаров, повреждения химически опасных и взрывоопасных объектов, аварий на других предприятиях. Население остаётся без жилищ, так как большинство зданий разрушается, а пребывание в сохранившихся зданиях опасно из-за повторных подземных толчков. Повреждаются медицинские учреждения, водопроводные и канализационные системы, отключается электроэнергия. Отсутствие элементарных санитарно-гигиенических условий приводит к опасности возникновения различных инфекционных заболеваний, эпидемий.

Величина санитарных потерь при землетрясениях зависит от силы и площади стихийного бедствия, плотности населения в районе землетрясения, степени разрушения зданий, внезапности и ряда других факторов. Наиболее часто при землетрясениях страдают конечности. Почти у 50% поражённых были диагностированы повреждения костей. Большой удельный вес занимали ушибы мягких тканей и множественные травмы различной локализации.

Кроме травм, полученных в результате обвалов, обрушения стен и крыш зданий (10%), от падающих конструкций, обломков зданий (35%), в

55% случаев травмы были получены по причине неправильного поведения самих поражённых, необоснованных действий, обусловленных страхом и паникой.

С позиций структуры потерь при землетрясениях характерны большие колебания и разбросы. До 40% всех тяжело поражённых могут погибнуть под завалами в течение первых 6 ч, 60% – в первые сутки, практически все – в течение 3 сут. На 4-е сутки начинают погибать пострадавшие с травмами средней и лёгкой степени тяжести, 95% из них умирают на 5–6-е сут.

У поражённых с лёгкими и средней тяжести травмами, оказавшихся под завалами, смерть наступает в большинстве случаев в результате обезвоживания организма и переохлаждения.

При землетрясении у поражённых нередко (от 3,8 до 29% случаев) развивается синдром длительного раздавливания (краш-синдром).

У большого количества людей возникали различные психические расстройства. Так, острые реактивные состояния в г. Скопле (1963) были отмечены почти у половины населения. У 20% жителей эти реакции длились до 2–3 ч, у 70% – от 2–3 ч до 1–5 сут, у 5% – от 4сут до нескольких месяцев.

Значительная часть населения нуждается в седативных и других успокаивающих средствах, а также в медицинской помощи в связи с другими заболеваниями (например, сердечная недостаточность, стенокардия, инфаркт миокарда, гипертонический криз и т.п.).

Медико-тактическая обстановка осложняется ещё и тем, что выходят из строя лечебно-профилактические учреждения и есть потери среди медицинского персонала. Так, при землетрясении в Ташкенте из 140 медицинских учреждений 118 получили повреждения, при этом 21 полностью вышли из строя. Из 51 амбулаторно-поликлинического учреждения города 37 полностью или частично прекратили работу в своих зданиях. При землетрясении в Армении полностью было разрушено 250 медицинских учреждений, из 36 больниц полностью разрушено 24 и частично 8; в

аварийном состоянии находилось 97 поликлиник. Потери медицинского персонала в некоторых разрушенных городах составили около 70%.

Если землетрясение охватывает город, то в таком случае могут разрушаться ёмкости с аварийно-опасными химическими веществами, возникать вторичные очаги химического загрязнения. В такой ситуации очень вероятны массовые отравления, например аммиаком, хлором, оксидами азота и другими агрессивными веществами.

При подводных и прибрежных землетрясениях в результате сдвигов вверх и вниз участков морского дна возникают морские волны – цунами. Скорость их распространения составляет от 30 до 100 км/ч, высота в области возникновения – до 5 м, а у побережья – от 10 до 50 м и более. Цунами производят опустошительные разрушения на суше, сопровождающиеся разрушением населённых пунктов и массовыми людскими потерями.

Значительная часть поражённых находятся под завалами. Это обстоятельство, с одной стороны, приводит к некоторому рассредоточению потока поражённых и уменьшению потребности в медицинских силах и средствах, а с другой – определяет большую срочность в оказании медицинской помощи после извлечения поражённых из-под завалов. Вместе с тем сразу после землетрясения за медицинской помощью обращается значительная по численности группа поражённых.

Известно, что если спасатели войдут в зону землетрясения в течение первых 3 ч, они могут спасти от гибели 90% оставшихся в живых, через 6 ч количество спасённых может составлять 50%. В дальнейшем шансы на спасение уменьшаются, и через 10 дней проводить спасательные работы нет смысла. Землетрясение в Армении произошло 7 декабря 1988 г. Первые группы спасателей смогли добраться в зону бедствия лишь вечером 10 декабря. До этого спасательные работы проводили только воинские подразделения и милиция, а плановая работа спасателей началась утром 12 декабря.

Вместе с тем обстановка в очаге землетрясения может привести к потерям среди спасателей, в том числе и медицинских работников. Следует отметить, что работать в зоне катастрофы без проведения комплекса соответствующих защитных мероприятий долгое время нельзя. Люди не выдерживают длительного психического напряжения. По опыту работы спасателей в г. Спитаке известно, что уже через 2 суток у спасателей нарушался сон: многие видели одинаковые сновидения – падающие дома, рыдающих женщин, горы трупов. Очевидно, что таким спасателям тоже необходима не только медицинская и психологическая помощь, но и медико-психологическая коррекция нарушенных функциональных состояний.

Медико-тактическая характеристика районов наводнения и других стихийных бедствий

Наводнение – значительное затопление местности водой в результате подъёма её уровня в реке, озере или на море, а также образование временных водотоков. Наводнение носит временный характер.

Паводок – быстрое, но сравнительно кратковременное поднятие уровня воды в реке, вызываемое сильными дождями, интенсивным таянием снежного покрова и ледников или появлением заторов в бассейне реки, что затрудняет её течение.

Наводнение может возникать под воздействием нагонного ветра на морских побережьях и в устьях рек, впадающих в море.

Цунами – наводнение, вызываемое подводными землетрясениями, извержениями подводных или островных вулканов и другими тектоническими процессами.

Среди опасных гидрологических явлений и процессов в России наводнения по частоте, площади распространения и суммарному среднегодовому ущербу занимают первое место. По количеству человеческих жертв и ущербу, приходящемуся на единицу площади поражения, они занимают второе место после землетрясений.

Самыми крупными по катастрофическим последствиям паводками за последние 100 лет были разливы рек в Китае (провинция Хэнань, 1887), когда количество жертв превысило 900 тыс. человек, и разлив реки Янцзы (1911), в результате которого погибли около 100 тыс. человек.

Мощные снеговые и дождевые паводки возникают на крупных реках России практически ежегодно. Катастрофические паводки в бассейнах рек Дальнего Востока (Амур, Зея, Бурея и др.) повторяются приблизительно 1 раз в 7 лет. По данным МЧС России, на территории нашей страны существует угроза наводнений почти для 746 городов и нескольких тысяч населённых пунктов.

Часто наводнения происходят от ветрового нагона воды, по последствиям их сравнивают с крупнейшими паводковыми наводнениями и цунами. Ветровые нагоны воды происходят нередко на больших озерах и водохранилищах, а также в устьях крупных рек, впадающих в море. На величину нагонного уровня воды оказывают влияние скорость, направление и длина разгона ветра, средняя глубина, площадь водоёма, его конфигурация и др. В тех случаях, когда в результате ветрового нагона образуется высокий уровень воды, возможно затопление прилегающей территории. Подобное явление произошло в 1970 г. на побережье Бенгальского залива, когда нагонная волна превысила 10 м, при этом погибли более 500 тыс. чел. В Санкт-Петербурге в 1824, 1924 и 1955 гг. максимальный уровень воды достигал 2–4 м, а в 1952 г. на Каспийском море в районе Махачкалы и Каспийска под действием нагона уровень воды поднимался до 4,5 м.

Возможные разрушения плотин, гидроузлов, оградительных дамб и других гидротехнических объектов также могут создавать угрозу затопления в результате аварий, стихийных бедствий и террористических актов.

Наряду с поражающими факторами, характерными для других наводнений (утопление, механические травмы, переохлаждение), при авариях на гидродинамически опасных объектах на людей действуют факторы, обусловленные кинетической энергией волны прорыва.

Механические повреждения различной тяжести могут быть следствием непосредственного динамического воздействия на поражённую волну прорыва, травмирующего действия обломков зданий, сооружений, разрушаемых волной прорыва и повреждающего действия различных предметов, вовлекаемых в движение волной прорыва.

Структура и величина потерь среди населения при наводнениях могут изменяться в зависимости от плотности населения, проживающего в зоне затопления, своевременности оповещения, расстояния населённого пункта от места начала наводнения, времени суток, скорости движения и высоты волны прорыва, температуры воды и окружающего воздуха и других факторов. При авариях на подобных объектах общие потери населения, находящегося в зоне действия волны прорыва, могут составить ночью 90%, а днём – 60%, при этом из числа общих потерь безвозвратные потери могут составлять ночью – 75%, днём – 40%.

Природные явления, связанные с наводнением или затоплением населённых пунктов на значительных территориях, определяют специфику деятельности здравоохранения, в том числе службы медицины катастроф.

Для организации медицинского обеспечения населения при наводнениях необходимо знать следующие факты:

- масштаб территории затопления;
- количество пострадавшего населения, оказавшегося без крова, продуктов питания и питьевой воды;
- количество лиц, подвергшихся отрицательному воздействию холодной воды, ветра и других метеорологических факторов.

По масштабам и наносимому ущербу наводнения подразделяют на четыре группы.

- **Низкие наводнения.** Возникают на равнинных реках с частотой 1 раз в 5–10 лет. Характеризуются сравнительно небольшой площадью затопления, незначительным материальным ущербом и, как правило, не несут угрозы жизни и здоровью людей.

- **Высокие наводнения.** Возникают 1 раз в 20–25 лет. Сопровождаются затоплением значительных участков речных долин, наносят ощутимый материальный ущерб и, как правило, сопровождаются угрозой для жизни и здоровья людей. Это обуславливает необходимость частичной эвакуации населения.

- **Выдающиеся наводнения.** Возникают 1 раз в 50–100 лет. Приводят к затоплению целых речных бассейнов, включая населённые пункты. Подобные наводнения сопровождаются угрозой массовых потерь среди местного населения, поэтому приводят к необходимости эвакуации значительной его части.

- **Катастрофические наводнения.** Возникают не чаще 1 раза в 100–200 лет. Вызывают затопление огромных площадей, полностью парализуют хозяйственную и производственную деятельность, наносят значительный материальный ущерб и, как правило, сопровождаются большими потерями среди местного населения.

При внезапном затоплении общие санитарные потери могут составлять в среднем 20–35% в зависимости от продолжительности пребывания пострадавших в воде.

Из группы метеорологических и агрометеорологических явлений природного происхождения крайне опасные стихийные бедствия – **бури (штормы), ураганы (тайфуны), смерчи (торнадо), циклоны**, представляющие собой чрезвычайно **быстрое и сильное**, нередко катастрофическое **движение воздуха**, вызывающее разрушение зданий, гибель людей и животных.

По скорости ветра различают такие виды:

- слабый ветер – до 5 м/с;
- бурю (шторм) – 18–29 м/с;
- ураган (тайфун) – свыше 29 м/с, иногда достигающий до 120–210 м/с.

Буря – очень сильный и продолжительный ветер, имеющий скорость 18–29 м/с. Он вызывает большие разрушения на суше и волнение на море (шторм). В зависимости от времени года и вовлечения в поток воздуха различных частиц различают **пыльные, беспыльные, снежные и шквальные бури.**

Ураган – вихрь с огромной скоростью движения воздушных масс и низким атмосферным давлением воздуха в центральной части. Скорость движения воздуха может превышать 120 м/с на территории диаметром 500–1000 км и высотой до 10–12 км. Наиболее часто ураганы возникают в регионах с тропическим климатом, где они имеют и наибольшую разрушительную силу. Мощные ураганы по разрушительной силе в части случаев могут быть приравнены к землетрясениям. В России наиболее вероятный регион возникновения ураганов – тихоокеанское побережье.

Циклон – гигантский атмосферный вихрь, в котором давление убывает к центру, воздушные потоки циркулируют вокруг центра против часовой (в Северном полушарии) или по часовой стрелке (в Южном полушарии).

Смерч – наиболее разрушительное атмосферное явление. Представляет собой огромный вихрь с вертикально направленной осью вращения, напоминающий по форме воронку с вытянутым кверху «хоботом». Воздух в смерче вращается со скоростью нескольких десятков метров в секунду, поднимаясь одновременно по спирали на высоту до 800–1500 м. Смерч проходит 40–60 км, перемещаясь вместе с облаком, сопровождается грозой, ливнем, градом, способен произвести большие разрушения.

Среди других стихийных бедствий наиболее опасны **селевые потоки, оползни, снежные лавины и пожары.**

Сель – внезапно формирующийся в руслах горных рек временный грязевой и грязекаменный поток с высоким содержанием (до 75%) горных пород, возникающий в результате интенсивных и продолжительных ливневых дождей, бурного таяния ледников или сезонного снежного покрова и других явлений. Селевые потоки обладают большой разрушительной

силой. В зоне транзита и остановки сель способен произвести большие разрушения или завалить сооружения селевой массой, толщина отложений которой может достигать нескольких метров. Так, в 1921 г. средняя часть г. Алма-Аты была снесена или завалена селевыми массами грязекаменного потока, продвигавшегося по реке Большая Алмаатинка.

Территория России отличается разнообразием условий и форм проявления селевой активности. Все селеопасные горные районы разделяют на две зоны – тёплую и холодную.

В тёплую зону входят умеренный и субтропический климатические пояса, в пределах которых сели образуются в виде водокаменных и грязекаменных потоков (происхождение большей части из них — ливневое).

Холодная зона охватывает селеопасные районы Субарктики и Арктики. Здесь в условиях дефицита тепла и вечной мерзлоты преимущественно распространены водоснежные селевые потоки.

Особенно активно селевые потоки формируются на Северном Кавказе. Вследствие негативной роли антропогенного фактора (уничтожение растительности, выработка карьеров и др.) начали развиваться селевые явления и на Черноморском побережье Северного Кавказа (район Новороссийска, участок Джубга–Туапсе–Сочи).

По механизму образования и действия к селю близки **оползни** и **снежные лавины**, чаще всего представляющие собой движущиеся с большой скоростью вниз по склону горные породы или снежные массы.

Оползень – скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести. Возникает, как правило, вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и других факторов.

Снежные лавины возникают в результате накапливания снега на горных вершинах при обильных снегопадах, сильных метелях при резком понижении температуры воздуха. Лавины могут сходить и при образовании глубинной изморози, когда в толще снега возникает рыхлый слой (снег-пльвун).

Сход снежных лавин ежегодно происходит в горных районах Северного Кавказа, Сахалина, Камчатки, Магаданской области, в Хибинах, на Урале.

Сход катастрофических снежных лавин в мире происходит в среднем не реже 1 раза в 2 года, а в отдельных горных районах – не реже 1 раза в 10–12 лет.

Пожары – неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для здоровья и жизни людей.

Пожар характеризуется выделением большого количества тепла и интенсивным газовым обменом продуктов сгорания. Пространство, охваченное пожаром, условно разделяют на зоны активного горения, теплового воздействия и задымления. В зоне теплового воздействия пожара температура смеси воздуха и газообразных продуктов сгорания составляют от 60 до 900°С.

При высокой температуре окружающего воздуха происходит перегревание организма человека лёгкой, средней и тяжёлой степени.

При лёгкой степени развиваются общая слабость, недомогание, жажда, шум в ушах, сухость во рту, головокружение, возможны тошнота и рвота.

При средней степени тяжести к перечисленным выше симптомам присоединяются повышение температуры тела (до 39–40°С), заторможенность или кратковременная потеря сознания, влажность кожных покровов и снижение тонуса мышц.

При тяжёлой степени перегревания возникает тепловой удар, являющийся следствием проявления декомпенсации в системе терморегулирования организма. Сознание отсутствует (тепловая кома), температура тела достигает 40–42°С, кожные покровы и видимые слизистые оболочки сухие, зрачки расширены, реакция на свет вялая или отсутствует, пульс 140–160 в минуту и более, дыхание нередко частое, поверхностное, прерывистое. Этим проявлениям, как правило, предшествуют различного

рода психические нарушения в виде галлюцинаций, бреда преследования, психомоторного возбуждения и др.

При непосредственном воздействии пламени на кожный покров возникают термические ожоги, тяжесть местных и общих проявлений которых зависит от глубины поражения тканей и площади поражённой поверхности тела.

Вулкан – извержение лавы, горячих и ядовитых газов, паров воды, пепла, обломков горных пород по каналам и трещинам в земной коре. Известны случаи гибели населения городов через несколько минут после начала извержения вулкана. Наиболее часто встречаются множественные, сочетанные травмы и комбинированные поражения. Часто встречаются отравления угарным и другими ядовитыми газами, ожоги верхних дыхательных путей и тела. Если извержение вулкана сопровождается землетрясением, то будут соответствующие пораженные.

Смерч – вихревое движение воздуха в атмосфере диаметром иногда в десятки и сотни метров, возникающее на границе движущихся в разные стороны воздушных потоков и распространяющееся по поверхности земли в виде сужающегося черного рукава (хобота). Перемещаясь, может вызвать разрушения зданий, сооружений и гибель людей. Преобладающий вид поражений - механическая травма.

Наводнение – быстрый подъем уровня воды в водоеме с образованием района затопления. Причинами наводнения могут быть половодье, паводок, заторы, зажоры на реках, ветровой нагон воды, аварии на сооружениях водохранилищ, цунами и др.

Половодье – подъем уровня воды, обусловленный сезонным таянием снегов, ледников.

Паводок – подъем уровня воды вследствие сильных дождей.

Затор – скопление льда в устье реки, сопровождающееся подъемом уровня воды выше по течению реки.

Зажор – скопление шуги (рыхлого, мелкого льда) в русле реки,

сопровождающееся подъемом уровня воды выше по течению реки.

Цунами – морские гравитационные волны высотой более 50 м, возникающие при подводных землетрясениях.

Потери зависят от количества населения, находящегося в зоне затопления, скорости движения и высоты уровня воды, температуры воды. Возможны утопления, общее и местное переохлаждение, механические травмы при ударе волной и вторичными снарядами (предметы в воде и на воде).

Ураган – сильный ветер со скоростью более 35 км в час. В средней полосе обычно сопровождается грозовыми ливнями, в степях и пустынях – пылевыми бурями, в море – штормом. Поражения обусловлены механическими травмами вторичными снарядами при разрушениях зданий и сооружений; механическими травмами и ожогами при авариях газовых и электрических сетей.

Пожар – неконтролируемое возникновение и распространение горения на объекте, территории. Наибольшая опасность возникновения пожаров на пожаро- и взрывоопасных объектах, которыми считаются газо- и нефтеперерабатывающие заводы, газо- и нефтепроводы и хранилища; использующие и перевозящие горючие химические газы, жидкости, вещества и материалы предприятия, транспорт; образующие пыль (угольную, древесную, сахарную) производства. В быту пожары возможны при использовании электрических и огневых приборов, печей, авариях электрических сетей, газопроводов и в других случаях. Нарушение мер противопожарной безопасности может привести к возгоранию горючих материалов, пожару, взрыву. *Горение* – реакция окисления, в процессе которой выделяется тепловая энергия. *Взрыв* происходит вследствие моментального выделения большого количества тепловой энергии, резких расширения и повышения давления нагретой среды, приводящих к образованию ударной волны. Наиболее частые причины пожаров в мирное время: разведение костров,

сельскохозяйственные палы, использование для разжигания огня и работы легковоспламеняющихся жидкостей, неисправная электропроводка, грозовые разряды, самовозгорание торфа, курение вблизи горючих материалов и др. В военное время – применение ядерного оружия и зажигательных средств. Поражающие факторы: термический (высокая температура), механический (ударная волна, осколки и вторичные снаряды, образующиеся при взрыве), химический (задымление и токсические вещества, образующиеся при горении, испарении и поступающие из разрушенных хранилищ). Поражения часто бывают комбинированные: ожог, травма, отравление угарным газом, окислами азота, синильной кислотой, фосгеном и др. Угарный газ – продукт неполного сгорания. Окислов азота много в пороховых газах. Синильная кислота и фосген образуются при горении пластмасс.

При наличии на объекте до 100 тонн взрывоопасных веществ радиус поражения при взрыве может быть до 500 м, более 100 тонн – до 1 км.

Контрольные вопросы к лекции 6

1. Какие мероприятия составляют лечебно-эвакуационное обеспечение при ЧС.
2. Какие факторы обстановки ЧС влияют на проведение ЛЭО.
3. Что такое «этап медицинской эвакуации»?
4. В чем суть системы двухэтапного ЛЭО населения?
5. Для чего нужна медико-тактическая характеристика катастроф?
6. Фазы оказания медицинской помощи пораженным в очаге массового поражения.
7. В чем заключается алгоритм спасения пораженных?

Лекция 7. Медицинская сортировка

Студент должен знать:

1. Основы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения в чрезвычайных ситуациях.

2. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводимые при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе и в чрезвычайных ситуациях

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.

ПК 3.6. Определять показания к госпитализации и проводить транспортировку пациента в стационар.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Лечебно-эвакуационное обеспечение населения в чрезвычайных ситуациях – комплекс мероприятий, направленных на своевременное оказание медицинской помощи поражённым, в сочетании с эвакуацией их в

медицинские формирования и лечебные учреждения с целью обеспечения эффективного лечения и реабилитации.

Лечебно-эвакуационное обеспечение предусматривает проведение следующих мероприятий:

- розыск поражённых;
- оказание им медицинской помощи;
- вынос (вывоз) пострадавших за пределы очага поражения;
- отправку их на ближайшие этапы медицинской эвакуации и в лечебные учреждения с целью оказания необходимой медицинской помощи и реабилитации.

На организацию и проведение лечебно-эвакуационных мероприятий в ЧС будут оказывать влияние следующие **факторы обстановки**:

- размеры очага поражения и вид катастрофы (аварии);
- количество поражённых и характер поражений;
- степень выхода из строя сил и средств здравоохранения в зоне поражения;
- уровень развития медицинской науки;
- состояние материально-технического оснащения сил и средств медицины катастроф;
- наличие или отсутствие на местности опасных для человека поражающих факторов (радиоактивных веществ, АХОВ, очагов пожаров и др.).

Анализ перечисленных факторов и условий деятельности медицинского персонала в ЧС позволяет сделать важный вывод:

– существующая система медицинского обеспечения, действующая в обычных условиях, в большинстве случаев оказывается неприемлемой при ликвидации последствий ЧС, так как она предусматривает оказание всего объёма необходимой медицинской помощи и лечение поражённых в одном лечебном заведении.

При возникновении ЧС эти условия отсутствуют.

Наличие в ЧС значительного количества поражённых и отсутствие вблизи очага ЧС необходимого количества медицинских формирований и учреждений, чтобы сохранить жизнь поражённым и снизить риск возникновения тяжёлых осложнений при эвакуации до лечебных учреждений, требует применить достаточно эффективную и испытанную систему оказания медицинской помощи — **систему этапного лечения с эвакуацией поражённых по назначению** (в лечебное учреждение по профилю поражения), т.е. создание промежуточных этапов из медицинских формирований и учреждений, которые должны обеспечить эвакуацию поражённых до лечебных учреждений без значительного ухудшения их общего состояния.

Сущность системы этапного лечения состоит в своевременном, последовательном и преемственном оказании медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации в сочетании с транспортировкой поражённых до лечебного учреждения, где может быть оказана адекватная медицинская помощь в соответствии с имеющимся поражением и осуществлено полноценное лечение и реабилитация.

В настоящее время принята **двухэтапная система лечебно-эвакуационного обеспечения** населения в ЧС, включающая догоспитальный и госпитальный этапы.

Догоспитальный этап осуществляется с участием медицинского персонала объекта, местного лечебно-профилактического учреждения здравоохранения, мобильных формирований. В очаге поражения или вблизи него осуществляют оказание первой, доврачебной и первой врачебной помощи по жизненным показаниям, проводят *медицинскую и эвакуационно-транспортную сортировку*. Предпочтительна эвакуация пострадавших по назначению, т.е. в те лечебные учреждения, где будет осуществляться их лечение до окончательного выздоровления.

Госпитальный этап реализуется с помощью лечебно-профилактических учреждений ведомственного, территориального,

регионального здравоохранения и специализированных лечебных учреждений службы медицины катастроф, которые обеспечивают оказание полного объёма квалифицированной и специализированной медицинской помощи пострадавшим, их лечение и реабилитацию.

Под видом медицинской помощи понимают комплекс лечебно-профилактических мероприятий, выполняемых медицинским персоналом определённой квалификации, имеющим соответствующее медицинское оснащение и оборудование, по конкретным медицинским показаниям.

В настоящее время выделяют следующие **виды медицинской помощи:**

- первую помощь (первую медицинскую помощь);
- доврачебную (фельдшерскую) помощь;
- первую врачебную помощь;
- квалифицированную медицинскую помощь;
- специализированную медицинскую помощь.

Первая помощь (первая медицинская помощь) – комплекс простейших медицинских мероприятий, выполняемых на месте ранения (поражения) самим населением в порядке само- и взаимопомощи, санитарными дружинами, личным составом спасательных формирований с использованием табельных, подручных и личных средств. Её цель – **спасение жизни поражённых**, а также предупреждение или уменьшение тяжёлых последствий поражения.

Типовыми медицинскими мероприятиями первой медицинской помощи являются:

- мероприятия по прекращению воздействия факторов, способных утяжелить состояние пораженных или привести к смертельному исходу;
- устранение явлений, непосредственно угрожающих их жизни (кровотечение, асфиксии и др.);

– мероприятия по предупреждению осложнений и обеспечению эвакуации пораженных без существенного ухудшения их состояния.

Анализ работы по ликвидации последствий катастроф и стихийных бедствий показал, что оказание первой помощи в первые 30 мин с момента поражения, даже при отсрочке оказания других видов медицинской помощи, резко снижает количество смертельных исходов. Отсутствие же помощи в течение 1 ч после поражения увеличивает количество летальных исходов среди тяжело поражённых на 30%, до 3 ч – на 60%, до 6 ч – на 90%.

При травматических повреждениях (при катастрофах с преобладанием механических (динамических) поражающих факторов) первая помощь включает следующие **основные мероприятия**:

- В очагах поражения с преобладанием извлечения поражённых из-под завалов, разрушенных убежищ, укрытий;
- восстановление проходимости верхних дыхательных путей (удаление из полости рта инородных предметов — выбитых зубов, сгустков крови, комков земли и др.), искусственная вентиляция лёгких методом «изо рта в рот» или «изо рта в нос» и др.;
- непрямой (закрытый) массаж сердца;
- придание физиологически выгодного положения поражённому;
- временную остановку наружного кровотечения всеми доступными методами (давящей повязкой, пальцевым прижатием сосуда на протяжении, наложением жгута и т.п.);
- наложение герметической повязки при открытом пневмотораксе;
- наложение асептических повязок на раны и ожоги;
- иммобилизацию конечностей при переломах, обширных повреждениях мягких тканей и ожогах;
- фиксацию туловища к доске или щиту при травмах позвоночника;

– дачу обильного теплого питья (при отсутствии рвоты и данных за травму органов брюшной полости) с добавлением 1/2 ч.л. соды и соли на 1 литр жидкости, алкоголя;

– согревание пострадавшего

термической травмы в дополнение к перечисленным мероприятиям проводятся:

– тушение горячей одежды;

– укутывание пострадавшего чистой простыней.

ПМП при ожогах глаз включает введение промедола, наложение бинокулярной асептической повязки, эвакуацию пораженного, лежащего на носилках.

При катастрофах с выбросом в окружающую среду **опасных химических** веществ (ОХВ) в порядке первой медицинской помощи осуществляется:

– защита органов дыхания, зрения и кожи от непосредственного воздействия на них ОХВ, путем применения средств индивидуальной защиты, ватно-марлевых повязок, укрывания лица влажной марлей, платком, полотенцем и т.д.;

– скорейший вынос пораженного из зоны отравления;

– при попадании ОХВ в желудок — обильное питье с целью беззондового промывания желудка («ресторанным» способом), дача молока, адсорбентов;

– частичная санитарная обработка открытых участков частей тела проточной водой с мылом, 2 %-ным раствором соды;

– частичная дегазация одежды и обуви;

– эвакуация населения с мест заражения и оказание им в ходе эвакуации первой медицинской помощи.

При проникающих ранениях живота с эвентерацией кишечника повязка накладывается поверх выпавших внутренних органов без попытки вправления в брюшную полость.

Объем ПМП при проникающем ранении живота без эвентерации кишечника включает наложение асептической повязки, обезболивание, вынос из очага на носилках, эвакуация — в первую очередь.

ПМП при повреждении таза и тазовых органов включает при наличии наружного кровотечения — наложение асептических повязок на раны, инъекцию промедола, эвакуацию на носилках спиной вниз.

При массовых **инфекционных заболеваниях** в очагах бактериологического (биологического) заражения первая медицинская помощь включает:

- использование подручных и (или) табельных средств индивидуальной защиты;
- активное выявление и изоляцию температурающих больных, подозрительных на инфекционное заболевание;
- применение средств экстренной профилактики;
- проведение частичной или полной санитарной обработки.

Доврачебную (фельдшерскую) помощь оказывают средние медицинские работники фельдшерских, врачебно-сестринских бригад и бригад скорой медицинской помощи в непосредственной близости от места поражения. Её назначение – борьба с угрожающими жизни расстройствами (например, кровотечение, асфиксия, шок и др.), защита ран от вторичного инфицирования, осуществление контроля правильности оказания первой помощи, а также в известной мере предупреждение развития последующих осложнений, подготовка пораженных к дальнейшей эвакуации. Оптимальный срок оказания доврачебной помощи – до 1 часа (2 ч) с момента ранения.

Доврачебная медицинская помощь включает следующие **мероприятия** (по показаниям):

- искусственную вентиляцию лёгких с помощью введения S-образной трубки-воздуховода или аппарата типа «АМБУ»;
- надевание противогаса (ватно-марлевой повязки, респиратора) на поражённого при нахождении его на загрязнённой (заражённой) местности;

- контроль сердечно-сосудистой деятельности (измерение АД, подсчет числа сердечных сокращений, определение напряжения и наполнения пульса) и функции органов дыхания (частота и глубина дыхания) у пораженного;

- вливание инфузионных средств;

- введение обезболивающих и сердечно-сосудистых препаратов;

- введение парентерально или внутрь антибиотиков, противовоспалительных, седативных, противосудорожных и противорвотных средств;

- введение сорбентов, антидотов и т.п.;

- контроль правильности наложения жгутов, повязок и шин и при необходимости их исправление и дополнение с использованием табельных медицинских средств;

- наложение асептических и окклюзионных повязок.

Первую врачебную помощь оказывают врачи бригад скорой медицинской помощи, врачебно-сестринских бригад и врачи общего профиля. Её основные задачи – борьба с угрожающими жизни пострадавшего явлениями (например, кровотечение, асфиксия, шок, судороги и т.п.), профилактика осложнений (в частности, раневой инфекции и др.) и подготовка раненых к дальнейшей эвакуации. Оптимальные сроки оказания первой врачебной помощи по неотложным показаниям – 3 ч, в полном объёме – 6 ч.

Квалифицированную медицинскую помощь оказывают врачи-специалисты хирургического и терапевтического профилей для устранения тяжёлых угрожающих жизни последствий и осложнений поражения. Мероприятия квалифицированной медицинской помощи по срочности их выполнения делят на три группы:

- неотложные (оптимальный срок оказания до 12 ч с момента поражения);

- отсроченные первой очереди (оптимальный срок оказания до 24 ч с момента поражения);
- отсроченные второй очереди (оптимальный срок оказания до 36 ч с момента поражения).

Мероприятия всех трёх групп составляют полный объём квалифицированной медицинской помощи. В полном объёме квалифицированная медицинская помощь должна быть оказана всем пострадавшим, нуждающимся в ней, в течение 48 ч с момента ранения.

Специализированная медицинская помощь – завершающая форма медицинской помощи, носит исчерпывающий характер. Её оказывают врачи-специалисты узкого профиля (нейрохирурги, отоларингологи, офтальмологи и др.), имеющие специальное лечебнодиагностическое оснащение в специализированных лечебных учреждениях. Профилизация лечебных учреждений может проводиться путём придания им бригад специализированной медицинской помощи с соответствующим медицинским оснащением. Оптимальный срок оказания специализированной медицинской помощи – 24–72 ч с момента поражения.

Объёмом медицинской помощи называют совокупность лечебно-профилактических мероприятий определённого вида медицинской помощи, выполняемых на этапах медицинской эвакуации или в лечебных учреждениях в соответствии со складывающейся общей и медицинской обстановкой. Различают полный и сокращённый объём медицинской помощи.

Полный объём медицинской помощи включает выполнение всех групп мероприятий, присущих данному виду медицинской помощи.

Сокращённый объём предусматривает отказ от выполнения мероприятий, которые могут быть отсрочены, и обычно включает выполнение неотложных мероприятий.

В зависимости от вида и масштаба чрезвычайной ситуации, количества поражённых и характера поражений у них, наличия медицинских сил и

средств, состояния территориального и ведомственного здравоохранения, удаления от района чрезвычайной ситуации лечебных учреждений госпитального типа, способных выполнить полный объём квалифицированной помощи и мероприятия специализированной медицинской помощи и их возможностей, могут быть приняты различные варианты оказания медицинской помощи поражённым при чрезвычайных ситуациях. Основными из них следует считать такие:

- оказание поражённым до их эвакуации в лечебные учреждения госпитального типа только первой или доврачебной помощи;
- оказание поражённым до их эвакуации в лечебные учреждения госпитального типа, кроме первой или доврачебной помощи, и первой врачебной помощи;
- оказание поражённым до их эвакуации в лечебные учреждения госпитального типа, кроме первой, доврачебной, первой врачебной помощи и неотложных мероприятий, квалифицированной медицинской помощи.

До эвакуации поражённых в лечебные учреждения госпитального типа во всех случаях им должны быть выполнены мероприятия по устранению угрожающих жизни состояний на текущий момент, предупреждению различных тяжёлых осложнений и обеспечению транспортировки без существенного ухудшения их состояния.

Работу по **оказанию медицинской помощи поражённым в ОМП** можно разделить на три фазы (периода): **фазу изоляции** — длящуюся с момента возникновения катастрофы до начала организованного проведения спасательных работ; **фазу спасения** — продолжающуюся от начала спасательных работ до завершения эвакуации поражённых за пределы очага; **фазу восстановления**, которая характеризуется проведением планового лечения и реабилитации поражённых до окончательного результата.

В фазу *изоляции*, когда лица, оказавшиеся в зоне бедствия, вне зависимости от уровня организации экстренной помощи, остаются предоставленными сами себе, особую роль приобретает ПМП, оказываемая в

виде само- и взаимопомощи. Продолжительность этой фазы может быть различной – от нескольких минут до нескольких суток. Учитывая это, население должно быть заранее обучено правилам поведения в ЧС и особенно методам оказания ПМП в порядке взаимопомощи.

Фаза *спасения* начинается с момента прибытия в очаг первых бригад СП. 5–10 таких бригад формируют медицинский отряд, развертывающий *пункт экстренной медицинской помощи (ПЭМП)*. В эту фазу работа медиков, направлена на проведение мероприятий неотложной медицинской помощи и подготовку пораженных к эвакуации в ЛПУ, так как в самом очаге поражения в этот период, не может быть нетранспортабельных пораженных (за исключением агонизирующих).

На первичный осмотр каждого пораженного медицинский работник может тратить не более 15–40 секунд, если будет использовать следующий алгоритм осмотра по методике АВВCS (аббревиатура состоит из начальных букв английских терминов, обозначающих системы органов жизнеобеспечения):

A (*Air ways – воздухоносные пути*). Ревизия и механическая очистка полости рта. Удаляются инородные тела, сгустки крови, выбитые зубы и т.д. Если пораженный без сознания, язык фиксируется булавкой к коже области плеча. Голова в положении, при котором воздухоносные пути наиболее раскрыты. Первоочередность этого мероприятия определяется опасностью остановки дыхания пораженного в течение 5 минут.

B (*Breath function – функция дыхания*). Функция дыхания характеризуется следующими количественными и качественными признаками: поверхностное, затрудненное дыхание, флотирующая грудная клетка (окончатые и створчатые переломы ребер, нарушающие каркасность грудной клетки), участие в дыхании грудных и (или) брюшных мышц, частота дыхания. Решение вопроса о показаниях к проведению простейших реанимационных мероприятий (ИВЛ, ЗМС).

В (*Blood vessels – кровеносные сосуды*). Оценивается состояние целостности кровеносных сосудов, проявляющееся различными вариантами наружного и внутреннего кровотечения. И вместе с этим проводится временная остановка выявленного наружного кровотечения, в первую очередь артериального.

С (*Cardiovascular system – сердечно-сосудистая система*). При этом исключается подсчет пульса, измерения АД, аускультация сердца. Только у тяжело пораженных производится определение пульса. Отсутствие пульса на лучевой артерии свидетельствует о снижении систолического АД ниже 70 мм рт. ст., на кубитальной – 50 мм рт. ст., на сонной – 30 мм рт. ст. (A. cubitalis – часть ствола a. brachialis – плечевой артерии).

Сердечно-сосудистая система при наличии пульсирующего артериального кровотечения не исследуется. Исследуется состояние кожи: цвет, влажность, температура.

S (*Sensory organs – органы чувств*). Сенсорно-ассоциативные функции (по шкале нарушения сознания (комы) Глазго):

Открывание глаз (E, Eye response)

- Произвольное – 4 балла
- Как реакция на вербальный стимул – 3 балла
- Как реакция на болевое раздражение – 2 балла
- Отсутствует – 1 балл

Речевая реакция (V, Verbal response)

- Больной ориентирован, быстрый и правильный ответ на заданный вопрос – 5 баллов
- Больной дезориентирован, спутанная речь – 4 балла
- Словесная окрошка, ответ по смыслу не соответствует вопросу – 3 балла
- Нечленораздельные звуки в ответ на заданный вопрос – 2 балла
- Отсутствие речи – 1 балл

Двигательная реакция (M, Motor response)

- Выполнение движений по команде – 6 баллов
- Целенаправленное движение в ответ на болевое раздражение (отталкивание) – 5 баллов
- Отдёргивание конечности в ответ на болевое раздражение – 4 балла
- Патологическое сгибание в ответ на болевое раздражение (декортикация) – 3 балла
- Патологическое разгибание в ответ на болевое раздражение (децеребрация) – 2 балла
- Отсутствие движений – 1 балл

Интерпретация полученных результатов

- 15 баллов – сознание ясное.
- 14-13 баллов – умеренное оглушение.
- 12–11 баллов – глубокое оглушение.
- 10—8 баллов – сопор.
- 7-6 баллов – умеренная кома.
- 5-4 баллов — глубокая кома.
- 3 балла – запредельная кома, смерть мозга.

При большом количестве пораженных их обследование проводится по ограниченной программе – АВВ.

Под медицинской эвакуацией понимают вынос (вывоз) пораженных из района (зоны) чрезвычайной ситуации и их транспортировку до этапов медицинской эвакуации с целью наиболее быстрой доставки в лечебное учреждение, где оказывается исчерпывающая медицинская помощь и необходимое лечение.

Это сложный комплекс организационных, медицинских и технических мероприятий, проводимых во всех звеньях здравоохранения системы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных.

Следует отметить, что медицинская эвакуация, кроме указанной цели, обеспечивает и своевременное высвобождение этапов медицинской эвакуации от пораженных.

Эвакуация с медицинской точки зрения не может считаться положительным фактором для пораженных в ЧС и обычно является вынужденным мероприятием, обусловленным складывающейся обстановкой в зоне ЧС и вблизи ее, а также зачастую невозможностью организовать полноценное лечение пораженных в непосредственной близости от зоны (района) ЧС. Поэтому эвакуация – это не самоцель, а лишь средство, способствующее достижению наилучших результатов работы по оказанию медицинской помощи пораженным и их лечению. При этом для эвакуации следует использовать наиболее щадящие и обладающие высокой скоростью различные транспортные средства.

Маршрут, по которому осуществляется вынос (вывоз) и транспортировка пораженных из очага поражения до этапов медицинской эвакуации, называется **путем медицинской эвакуации**, а расстояние от пункта отправки пораженного до места назначения принято считать **плечом медицинской эвакуации**. Совокупность **путей эвакуации**, расположенных в полосе (части) административной территории субъекта Российской Федерации, развернутых на них **этапов медицинской эвакуации** и работающих санитарных и других **транспортных средств**, называется **эвакуационным направлением**.

Под **этапом медицинской эвакуации** понимают медицинские формирования и учреждения, развернутые на путях эвакуации поражённых (больных) и обеспечивающие их приём, медицинскую сортировку, оказание регламентируемой медицинской помощи, лечение и подготовку (при необходимости) к дальнейшей эвакуации.

Каждый этап медицинской эвакуации осуществляет определённые лечебно-профилактические мероприятия, которые в совокупности составляют объём медицинской помощи, свойственный данному этапу.

Объём этих мероприятий на этапах медицинской эвакуации не является постоянным и может изменяться в зависимости от обстановки. Каждый этап медицинской эвакуации имеет свои особенности в организации работы, зависящие от места данного этапа в общей системе лечебно-эвакуационных мероприятий, а также от вида ЧС и медицинской обстановки. Однако, несмотря на разнообразие условий, определяющих деятельность отдельных этапов медицинской эвакуации, в основе их организации лежат общие принципы, согласно которым в составе этапа медицинской эвакуации развёртывают функциональные подразделения, обеспечивающие выполнение следующих основных задач:

1. *Приемно-сортировочное отделение.* В летнее время это может быть приемно-сортировочная площадка. В это подразделение поступает весь первоначальный поток пораженных.

2. *Перевязочная.* Сюда направляют пораженных, нуждающихся в торокоцентезе (пункция иглой или троакаром) плевральной полости при напряженном пневмотораксе, производстве срочной коникотомии при обструкции дыхательных путей. Наложение асептических повязок и первичном туалете обширных ожоговых ран, наложение окклюзионной повязки, пункции или катетеризации мочевого пузыря, производстве различных новокаиновых блокад.

3. *Операционная.* Производят операции по жизненным показаниям: трахеостомия, ампутация конечности, висящей на лоскуте, окончательная остановка кровотечения, ушивание открытого пневмоторакса, иссечение и подшивание свисающих лоскутов мягкого неба.

4. *Противошоковое отделение.* Направляют пораженных, нуждающихся в коррекции нарушений жизненно важных органов и систем, в проведении длительной инфузионной терапии и ИВЛ.

5. *Госпитальное отделение.* Размещают пораженных, помощь которым может быть отсрочена, но которые нуждаются в постоянном

наблюдении медицинского персонала и ограниченном объеме медицинской помощи.

6. *Отделение легкораненых.* Здесь сосредоточивают пораженных, лечение которых после эвакуации будет проходить в амбулаторных условиях. В условиях массового поступления раненых срочная медицинская помощь таким пораженным не оказывается, а осуществляются только сестринский уход и исправление дефектов оказания ПМП.

7. *Изолятор для агонизирующих пораженных.* Размещают безнадежно тяжелых пораженных, находящихся в агональном состоянии, с травмами, несовместимыми с жизнью. За ними осуществляется сестринский уход, вводят медицинские средства, облегчающие состояние. В условиях массового поступления нерационально тратить силы и средства на явно бесперспективных пациентов, эти средства можно направить на спасение нуждающихся в безотлагательной помощи.

8. *Эвакуационное отделение.* Направляют пораженных, готовых к отправке на II этап медицинской эвакуации.

В зависимости от конкретных условий в составе МО, кроме подразделений основного медицинского назначения, могут быть развернуты: изоляторы для рожениц, для инфекционных больных, для лиц с реактивными психозами и невротическими реакциями.

При наличии химических или радиационных поражений на месте ЧС должны быть оборудованы площадки или помещения для дегазации и дезактивации пораженных, их вещей, обуви и помещения для полной или частичной санобработки. Отряд имеет табельное медицинское и санитарно-хозяйственное имущество, радиостанцию, подвижную электростанцию, средства индивидуальной защиты, дозиметрическую аппаратуру, приборы химической разведки и другое имущество; палаточным фондом не располагает. Для перевозки личного состава и имущества к очагу поражения и эвакуации пораженных с объекта руководителем спасательных работ отряду выделяются автотранспортные средства.

В состав этапа медицинской эвакуации также входят управление, аптека, лаборатория, хозяйственные подразделения и т.д. Этапы медицинской эвакуации должны быть постоянно готовы к работе в любых, даже самых сложных условиях, к быстрой перемене места расположения и одновременному приёму большого количества поражённых.

Этапом медицинской эвакуации, предназначенным для оказания первой врачебной помощи, могут быть следующие структуры:

- пункты медицинской помощи (ПМП), развёрнутые врачебно-сестринскими бригадами;
- уцелевшие (полностью или частично) поликлиники, амбулатории, участковые больницы в очаге поражения;
- медицинские пункты медицинской службы Минобороны России, МВД, войск Гражданской обороны и др.

Медицинская сортировка

Важнейшее организационное мероприятие, обеспечивающее чёткую реализацию системы лечебно-эвакуационного обеспечения, – медицинская сортировка. Основы её разработаны русским военно-полевым хирургом и учёным Н.И. Пироговым более 150 лет назад. Впервые в широких масштабах медицинская сортировка была применена в период Крымской войны в 1853–1856 гг. Было доказано её особое значение при одномоментном поступлении на этапы медицинской эвакуации значительного количества поражённых.

Медицинская сортировка – распределение поражённых (больных) на группы исходя из необходимости в однородных лечебно-профилактических и эвакуационных мероприятиях в зависимости от медицинских показаний и конкретных условий обстановки.

Она служит одним из важнейших методов организации оказания медицинской помощи поражённым при массовом их поступлении и позволяет наиболее эффективно использовать имеющиеся на данном этапе

медицинской эвакуации силы и средства для успешного выполнения лечебно-эвакуационных мероприятий.

Цель сортировки, её основное назначение состоит в том, чтобы обеспечить поражённым своевременное оказание медицинской помощи в оптимальном объёме и рациональную эвакуацию.

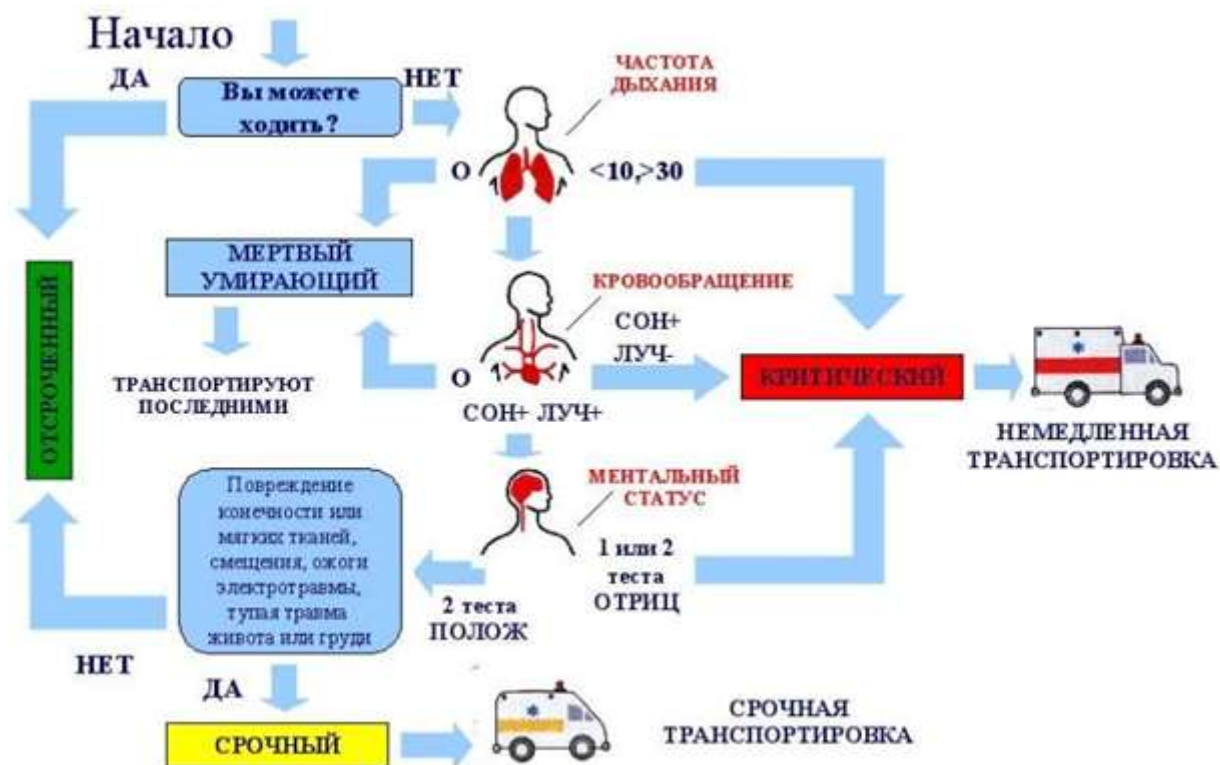


Рисунок. Первичная медицинская сортировка

К медицинской сортировке необходимо предъявлять следующие три принципиально важных требования. Она должна быть непрерывной, преемственной и конкретной.

Непрерывность сортировки заключается в том, что она должна начинаться непосредственно на пунктах сбора поражённых и далее проводиться на всех этапах медицинской эвакуации и во всех функциональных подразделениях, через которые проходят поражённые.

Преемственность состоит в том, что в данном лечебно-профилактическом учреждении сортировка проводится с учетом следующего учреждения (этапа медицинской эвакуации), куда подлежит эвакуировать поражённого.

Конкретность медицинской сортировки означает, что в каждый конкретный момент группировка пораженных должна соответствовать условиям работы этапа медицинской эвакуации и обеспечивать успешное решение задач в сложившейся обстановке.

Медицинская сортировка ведется на основе определения диагноза поражения или заболевания и его прогноза, поэтому всегда носит диагностический и прогностический характер.

Медицинская сортировка начинается непосредственно в пунктах сбора поражённых, проводится на этапе медицинской эвакуации и осуществляется во всех его функциональных подразделениях. Её содержание зависит от задач, возлагаемых на то или иное функциональное подразделение и этап медицинской эвакуации в целом, а также от условий обстановки.

Виды сортировки. В зависимости от задач, решаемых в процессе медицинской сортировки на этапах медицинской эвакуации, различают два её вида: внутripунктовую и эвакуационно-транспортную медицинскую сортировку.

Внутripунктовую сортировку проводят с целью распределения поражённых (больных) по группам (в зависимости от степени их опасности для окружающих, характера и тяжести поражения) для направления в соответствующие функциональные подразделения данного этапа медицинской эвакуации и установления очередности в эти подразделения.

Эвакуационно-транспортную сортировку проводят с целью распределения поражённых (больных) на однородные группы в соответствии с направлением (эвакуационным предназначением), очередностью, способами и средствами их эвакуации.

Решение этих вопросов в процессе сортировки осуществляют на основании диагноза, прогноза и состояния поражённого. По этой причине сортировку всегда поручают наиболее опытным специалистам, способным точно определить объём и вид медицинской помощи. «Без диагноза, — пишет Н.И. Пирогов, — немыслима правильная сортировка раненых». В

условиях массового поступления поражённых на этапы медицинской эвакуации и сокращения объёма оказываемой им медицинской помощи внутрипунктовая и эвакуационно-транспортная сортировка большинства поражённых должна осуществляться одновременно в интересах максимальной экономии сил и средств.

В процессе внутрипунктовой сортировки наряду с решением вопросов о необходимости медицинской помощи для раненых и больных, характере, срочности и месте её оказания следует определять эвакуационное предназначение, очерёдность, способ и средства дальнейшей эвакуации тех поражённых (больных), которые не нуждаются в оказании им медицинской помощи на данном этапе медицинской эвакуации.

Для проведения медицинской сортировки поражённых и больных формируют врачебно-сестринскую сортировочную бригаду. Её состав: врач, одна или две медицинские сестры (фельдшера), один или два регистратора. Бригада должна иметь необходимое оснащение с целью проведения неотложных медицинских процедур (инъекции неотложных лекарственных средств, наложение повязки, шины, жгута) по назначению врача и регистрации поражённых.

Диагностику тяжести состояния пострадавших осуществляют врачи бригад по простейшим клиническим признакам. Она включает оценку степени нарушения сознания, дыхания, изменения пульса, реакции зрачков, констатацию наличия и локализации переломов и кровотечений.

Для фиксирования результатов медицинской сортировки на этапах медицинской эвакуации применяют цветные фигурные сортировочные марки и делают записи в первичной медицинской карте (карточке) и других медицинских документах.

При проведении медицинской сортировки используют сортировочные признаки, предложенные Н.И. Пироговым:

- опасность для окружающих;
- лечебный признак;

– эвакуационный признак.

На каждом этапе медицинской эвакуации выделяют пять основных групп (потоков) поражённых и больных:

I группа – *состояние крайне тяжелое, агональное* — вследствие травмы, несовместимой с жизнью. Пораженные нуждаются в симптоматической помощи.

Сортировочная марка – белого цвета.

Эвакуации не подлежат.

II группа — *общее состояние тяжелое*. Повреждения опасные для жизни, сопровождаются травматическим шоком.

1. Открытые ЧМТ. Закрытые ЧМТ с компрессионным (Compressio – сдавление) синдромом.

2. Обширные дефекты лица и шеи.

3. Открытые ранения груди и живота.

4. Повреждение таза и тазовых органов.

5. Повреждение позвоночника и спинного мозга.

6. Множественные открытые и закрытые переломы костей. Отрыв конечностей. Повреждение магистральных кровеносных сосудов.

7. СДР одной или двух конечностей в течение 4—7 часов.

Сортировочная марка – красного цвета.

Эвакуация в первую очередь.

III группа – *общее состояние средней тяжести*.

1. Закрытые ЧМТ с контузионным^{1(ушиб)} синдромом.

2. Закрытые повреждения груди и живота.

3. Закрытые повреждение таза без повреждения тазовых органов.

4. Повреждение позвоночника без травмы спинного мозга.

5. Обширные закрытые или открытые переломы длинных трубчатых костей, повреждения мягких тканей.

6. СДР нескольких сегментов конечностей или всей конечности в течение 3—4 часов.

Сортировочная марка – желтого цвета.

Эвакуация во вторую очередь.

IV группа – общее состояние удовлетворительное.

1. Закрытые ЧМТ с коммоционным^{2(сотрясение)} синдромом.
2. Закрытые травмы груди и живота.
3. Закрытые переломы мелких костей и ранения мягких тканей.
4. СДР сегмента конечности (в течение 3–4 часов). Сортировочная

марка – зеленого цвета.

Эвакуация – в третью очередь.

V группа. Легко пораженные. Ушибы мягких тканей, мелкие ранения.

Эвакуация – самостоятельно!

Результаты медицинской сортировки фиксируются с помощью сортировочных марок, а также записи в первичной медицинской карточке пораженного.

Сортировочные марки прикрепляют к одежде пораженного на видном месте булавками или специальными зажимами. Обозначения на марках служат основанием для направления пораженного в то или иное функциональное подразделение и определения очередности его доставки. Сортировочные марки, кроме цвета, могут иметь различную форму для облегчения ориентации между различными функциональными подразделениями МО.

Медицинская сортировка продолжается при прохождении пораженных через функциональные подразделения, при выполнении обозначенного маркой мероприятия она заменяется на другую. Последнюю марку отбирают при погрузке пораженного в транспортное средство для его эвакуации.

Последовательность практического проведения медицинской сортировки: медицинская сестра, фельдшер, врач вначале выявляют пораженных, опасных для окружающих. Затем первоначальным быстрым осмотром (опросом) выявляют пораженных, нуждающихся в медицинской

помощи по неотложным показаниям (наличие наружного кровотечения, асфиксии, судорожного состояния, рожениц и др.). Приоритет остается за детьми и роженицами. После этого медицинский персонал переходит к последовательному осмотру пораженных, стремясь по возможности быстро распределить их по функциональным подразделениям данного этапа медицинской эвакуации.

Опыт ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций свидетельствует, что медицинская сортировка чаще всего является узким местом в деятельности этапов медицинской эвакуации. Это связано с тем, что лица, осуществляющие медицинскую сортировку, недостаточно хорошо знают не только этиологию, патогенез поражений (заболеваний), оказание медицинской помощи и лечение, но и работу функциональных подразделений медицинского формирования, учреждения, куда поступают пораженные. Поэтому при проведении занятий с медицинским персоналом по специальной подготовке необходимо стремиться не только повышать знания по данному вопросу, но и прививать умения и тренировать врачебно-сестринский состав осуществлять сортировку пораженных при их массовом поступлении в лечебное учреждение.

Метод оценки исходов у пораженных с механической травмой

Для проведения медицинской сортировки и ее ускорения может быть использован табличный метод оценки (в баллах) состояния пораженного с тяжелой множественной сочетанной травмой, который позволяет определить перспективность его дальнейшего лечения. Для оценки прогноза можно использовать метод, предложенный В.К. Калнберзом.

Учитываются три видимых (визуальных) признака:

- повреждения, определяемые при осмотре;
- состояние сознания;
- примерный (биологический) возраст.

Каждый из признаков (симптомов) оценен определенным числом баллов.

При использовании этого метода определение показателей АД не производится, это имеет значение при проведении медицинской сортировки, особенно в условиях зимнего времени.

Тяжесть шока не учитывается, так как при шоке III ст. отмечается нарушение сознания.

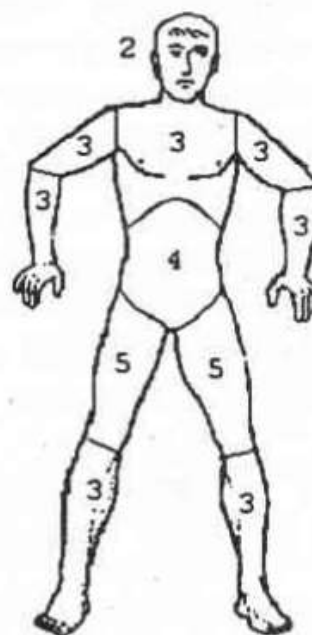
При суммировании баллов получается **прогностический индекс** (коэффициент), по которому пораженные распределяются на 4 сортировочные группы и оценивается **прогноз** (см. таблица 14):

Оценка исхода у пораженных с механической травмой

Сортировочные группы	Баллы	Прогноз	Летальность, %
I	Более 15	Неблагоприятный	90
II	15 – 10	Сомнительный	60
III	10 – 8	Относительно благоприятный	30
IV	Менее 8	Благоприятный	0 – 5

Оценка в баллах состояния пораженного с тяжелой множественной сочетанной травмой

Признаки	Баллы
Видимые повреждения:	
Голова	2
Грудь (позвоночник)	3
Живот (таз)	4
Перелом бедренной кости	5
Перелом костей голени	3
Перелом плечевой кости	3
Перелом предплечья	3
Состояние сознания:	
Отсутствие	5
Возраст старше:	
50 лет	2
60 лет	5
70 лет	7
80 лет	10



Если у пораженного, кроме механической, имеется **термическая** травма, то на каждые **10%** поверхности тела, пораженного ожогом, добавляется по 3 балла к прогностическому индексу, полученному при оценке механической травмы.

Особое внимание при выборе очередности медицинской помощи обращается на пораженных, у которых прогностический индекс составляет **10–20 баллов** (II–III сортировочные группы).

Контрольные вопросы к лекции 7

1. Медицинская эвакуация. Ее виды.
2. Виды медицинской сортировки.
3. Сортировочные признаки медицинской сортировки
4. Какие группы пораженных выделяют в результате медицинской сортировке.
5. Методы оценки исходов у пораженных с механической травмой.
6. Учетная медицинская документация в ЧС.

Лекция 8. Эвакуация пострадавших из очагов поражения

Студент должен знать:

1. Основы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения в чрезвычайных ситуациях.

2. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводимые при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе и в чрезвычайных ситуациях

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.

ПК 3.6. Определять показания к госпитализации и проводить транспортировку пациента в стационар.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

МЕДИЦИНСКАЯ ЭВАКУАЦИЯ ПОРАЖЁННЫХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Составная часть лечебно-эвакуационного обеспечения, неразрывно связанная с процессом оказания медицинской помощи пострадавшим (больным) и их лечением, — медицинская эвакуация.

Под медицинской эвакуацией понимают вынос (вывоз) поражённых (больных) из очага чрезвычайной ситуации и транспортировку до этапов медицинской эвакуации или в лечебные учреждения с целью своевременного оказания поражённым (больным) необходимой медицинской помощи и проведения эффективного лечения и реабилитации.

Маршрут, по которому осуществляют вынос и транспортировку поражённых (больных), называется **путь медицинской эвакуации**, а расстояние от пункта отправки поражённого до места назначения принято считать **плечом медицинской эвакуации**. Совокупность путей эвакуации, расположенных на них этапов медицинской эвакуации и работающих санитарных и других транспортных средств называют **эвакуационным направлением**.

РОЗЫСК РАНЕННЫХ И БОЛЬНЫХ В ОЧАГАХ КАТАСТРОФ И ОКАЗАНИЕ ИМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Восстановление здоровья в значительной мере определяется уровнем организации сбора раненых и больных и сроками оказания ПМП. Сбор поражённых представляет собой комплекс мероприятий по розыску и выносу (вывозу) поражённых из ОМП до ближайших медицинских пунктов или мест, откуда эвакуация может производиться санитарным или приспособленным транспортом.

Розыск поражённых – совокупность мероприятий, заключающихся в обследовании района очага массовых санитарных потерь с целью обнаружения поражённых, их извлечение из-под завалов, очагов пожаров, вынос (вывоз) с местности (участка, объекта), зараженной радиоактивными и сильнодействующими ядовитыми веществами, оказание ПМП на месте поражения выполняются аварийно-спасательными формированиями единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, эвакуация проводится санитарным транспортом в медицинские учреждения.

Способы розыска зависят от особенностей местности, времени суток и погоды, степени оснащённости техническими средствами розыска, вывоза. В любом случае розыск должен проводиться непрерывно и в возможно короткие сроки после ранения. Поиск поражённых проводится различными способами. Наиболее часто используются следующие способы:

- с помощью механизированных средств,
- наблюдение,
- поисковые группы,
- санитарные грабли,
- санитарные патрули.

Для поиска могут использоваться специально обученные собаки.

Розыск с помощью механизированных средств сбора. Применяется на местности, доступной для автомобильного санитарного транспорта. При этом необходимо учитывать, что в этом случае ПМП поражённым оказывается непосредственно в машинах.

В этих условиях водитель и медицинский работник (сандружинник), передвигаясь на санитарном транспорте, внимательно осматривают территорию в назначенной полосе, обнаруживают раненых, находящихся на местности, извлекают их из труднодоступных мест, оказывают ПМП. Для лучшего обзора местности санитарный транспорт передвигается зигзагообразно, а расстояния между витками этого пути не должны превышать 300-350 м.

При розыске на автосанитарном транспорте тщательному осмотру подвергаются засыпанные убежища, подвалы, разрушенные здания и другие сооружения. Если приблизиться к местам, где могут находиться раненые (кусты, воронки, канавы и т. д.), не представляется возможным, розыск проводится в пешем порядке. Поражённого выносят (оттаскивают) до места остановки санитарного транспорта.

В лесу, горах, пустынях и других труднодоступных районах для розыска раненых могут использоваться вертолеты. Розыск начинается в определенной последовательности с наружной или внутренней части намеченного квадрата (метод сходящейся или расходящейся «коробочки»). Особое внимание обращается на осмотр просек, дорог, ущелий, каньонов, теснин, перевалов, горных проходов, районов пожарищ и т. д. Лучшие условия для осмотра местности создаются, если вертолет находится на высоте не более 400–600 м зимой и 150-200 м – летом.

Розыск раненых методом наблюдения. Осуществляется на хорошо просматриваемой местности и в условиях невозможности применения механизированных средств сбора (условия степей и пустынь, глубокий

снежный покров и т. д.). Этот метод заключается в просмотре участка и определении местонахождения раненых. Каждому санитару устанавливается полоса наблюдения. Ее ширина не должна превышать 200–250 м.

Розыск раненых с помощью поисковых групп. Проводится на сильно пересеченной местности, в населенных пунктах, в очагах массового поражения, то есть в случаях, когда местность недоступна для автомобильного транспорта и плохо просматривается. Такие группы по 4 человека создаются за счет личного состава сандружин. Каждое звено в назначенном секторе (участке) внимательно осматривает местность, разрушенные здания, сооружения, подвалы, подземные коммуникации.

Розыск пострадавших санитарными патрулями. Если необходимо обследовать реку (озеро, залив), то для лучшего обнаружения пострадавших водная поверхность и прилегающие берега делятся на секторы. Поиск пострадавших проводится санитарными патрулями, организованными штабами ГО и ЧС. Специально обученные люди работают в ЧС на быстроходных катерах и вертолетах, лодках. Экипажи при проведении разведки подают звуковые сигналы заблаговременно, на суше определяются и обозначаются на карте места сбора пострадавших. Для безопасности проведения спасательных работ высота сухого борта плавсредства должна быть не менее 20 см, а при волнении – не менее 35 см, спасатели работают в спасательных жилетах.

Погрузка пораженных на плавсредство проводится с использованием багров, веревок, спасательных кругов и других приспособлений. К тонущему необходимо подплывать лучше со спины, лодку направлять к терпящему бедствие следует против течения, при ветреной погоде против ветра и потока воды. Вытаскивать человека из воды лучше всего со стороны кормы.

Розыск раненых способом санитарных «граблей». Осуществляется в лесу, лесисто-болотистой местности, кустарнике, ночью, в туман, пургу, при наличии значительного снежного покрова, валунов и при малой активности авиации. В этом случае все участвующие в розыске должны следовать на дистанции зрительной связи между собой и тщательно осматривать все места, где могут находиться пораженные. Особое внимание обращается на обследование закрытых мест, где могут быть раненые. При обнаружении пораженного его выносят в укрытие, расположенное вблизи дорог, троп и в местах, через которые проходит санитарный транспорт. После обозначения укрытия разыскивающие вновь следуют вместе с цепью. Для более надежного обнаружения раненых участок осматривают дважды. Указанный способ требует участия большого числа личного состава.

Розыск раненых с помощью *специально подготовленных собак*. Производится ночью, в горах, лесу, среди болот, в населенных пунктах. Найдя раненого, собака возвращается к вожатому. Вожатый берет собаку за поводок, и она ведет его к пораженному.

Ночью розыск раненых проводится с помощью приборов ночного видения (индивидуальных и установленных на машине) или портативных (карманных, аккумуляторных) фонарей. С наступлением светлого времени суток организуются повторный поиск и сбор раненых и больных в местах (районах) ночных поисков.

Первоочередная задача при оказании помощи пораженным – *устранение действия травмирующего фактора*. Найти пораженного при крупномасштабных ЧС — задача не из легких. Завалы разрушенных зданий, крупные пожары и задымление местности чрезвычайно мешают розыску. Даже при локальных ЧС, например, при пожаре в квартире жилого дома, пожарным приходится сталкиваться с ситуациями, когда дети прячутся в труднодоступных местах и погибают от отравления «пожарными» газами еще до того, как их обнаружат. В условиях землетрясения или террористического акта с подрывом жилого здания проблема розыска пораженных приобретает первостепенное значение, так как степень выживаемости людей напрямую зависит от сроков извлечения их из завалов. Для обнаружения пораженных используют специально обученных собак и электронные аппараты – *геофоны*, улавливающие на расстоянии основные жизненные функции (голос, работу сердца, дыхание). Существуют различные типы геофонов. Геофон «Касон» (Франция) фиксирует звуки на расстоянии 4–8 метров от пораженного, «Трифон-Секур» определяет звуки в радиусе до 14 метров и удары камня до 150 метров. «Ореон» с проводниковым усилителем колебаний улавливает звуки на расстоянии 200 метров от пораженного. *Камера термического видения* с помощью инфракрасных лучей определяет пораженного в бессознательном состоянии. В настоящее время испытываются приборы для наблюдения за параметрами жизнедеятельности (пульс, артериальное давление, частота дыхания) у солдат на поле боя через спутниковую систему связи. Эти приборы снабжены специальными устройствами для оказания неотложной помощи экстренного введения обезболивающих и подачи сигналов о месте нахождения раненого, что сокращает время розыска и уменьшает риск гибели медиков-спасателей

Следующей проблемой спасателей является *извлечение* пораженного из очага ЧС и *вынос* его в безопасную зону. Здесь ситуации могут быть различны, и конкретных рекомендаций дать невозможно. Главная задача спасателя – не нанести человеку дополнительных повреждений. Вынести или

оттащить пораженного из зоны бедствия следует обязательно. Если это горящее здание, аварийно приземлившийся самолет, перевернувшийся в столкновении автомобиль, полуразрушенный дом с угрозой обвала, то эвакуация потерпевших приравнивается к спасению их жизней.

При извлечении и выносе пораженного из очага ЧС необходимо помнить, что наиболее важные органы и системы находятся в верхних и средних частях тела. Поэтому следует использовать блок-фиксацию: голова шея – позвоночник. Это означает, что извлекать пораженного надо, предварительно зафиксировав эти части тела, то есть обеспечив их неподвижность. Следует встать на колени, взять пораженного под мышки и за запястья, прижать к своей груди, положив его голову на свое плечо, приподнять и оттащить его.

Извлечение пораженных из завалов осуществляется обычно звеньями из нескольких человек вручную, с помощью носилочных лямок или подручных средств (ремней, веревок, одежды, полотен и других средств).

Транспортировка пораженных и больных

К основным средствам транспортировки относится наземный (автомобильный, железнодорожный), воздушный (самолеты, вертолеты), водный (речной, морской), санитарный и приспособленный транспорт.

Различают следующие способы переноски: на руках, на плечах, на спине, одним или двумя лицами с использованием носилочных лямок и подручных средств, на санитарных носилках.

Наименее травматичной является переноска и транспортировка на носилках.

Санитарные носилки, их устройство и правила переноски пораженных и больных

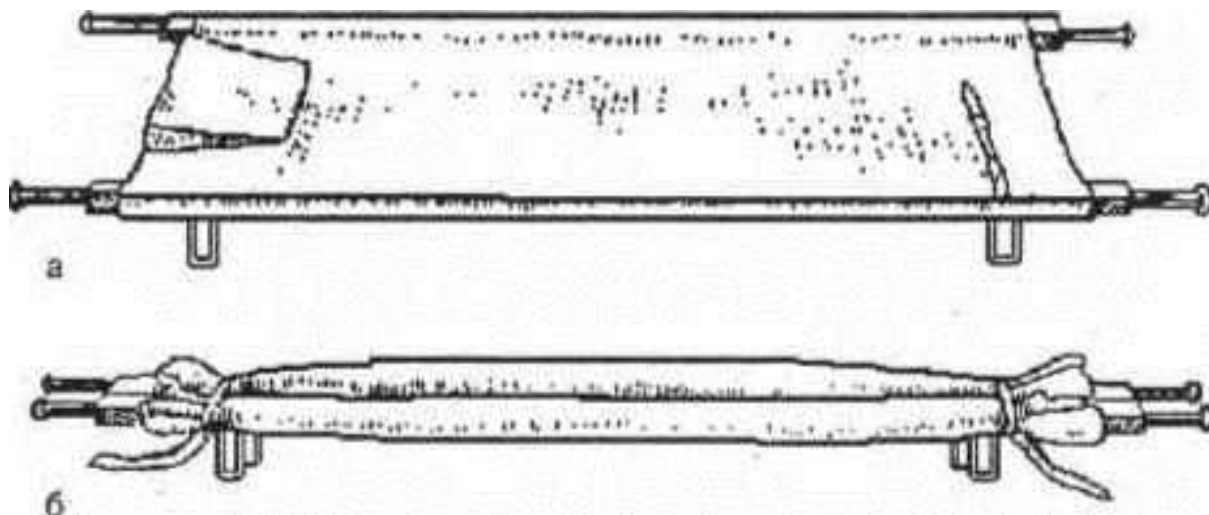


Рисунок. Санитарные носилки в а) развернутом и б) сложенном положении

Санитарные носилки имеют стандартные размеры: длина – 221,5 см, ширина – 55 см, высота – 16 см, масса до 10 кг. Носилки хранят и переносят в свернутом состоянии.

Носилки разворачивают одновременно 2 человека. Расстёгивают ремни, за ручки раздвигают в стороны брусья и натягивают полотнище. Затем коленями нажимают на распоры до появления щелчка и проверяют, хорошо ли закрыты замки распоров. В изголовье кладут подушку или мягкий подручный материал.

При свертывании носилок оба носильщика одновременно открывают защелки замков, подтягивают распоры на себя, полускладывают носилки и переворачивают их ножками вверх, при этом полотнище провисает на сторону, противоположную ножкам. Затем сдвигают брусья окончательно, ставят носилки на ножки, складывают полотнище в 3 складки и укрепляют ремнями.

Для транспортировки тяжело пораженных и больных в лечебных учреждениях носилки устанавливают на каталку, представляющую собой железную раму с колесами. Это так называемая больничная каталка-носилки (см. Рис).

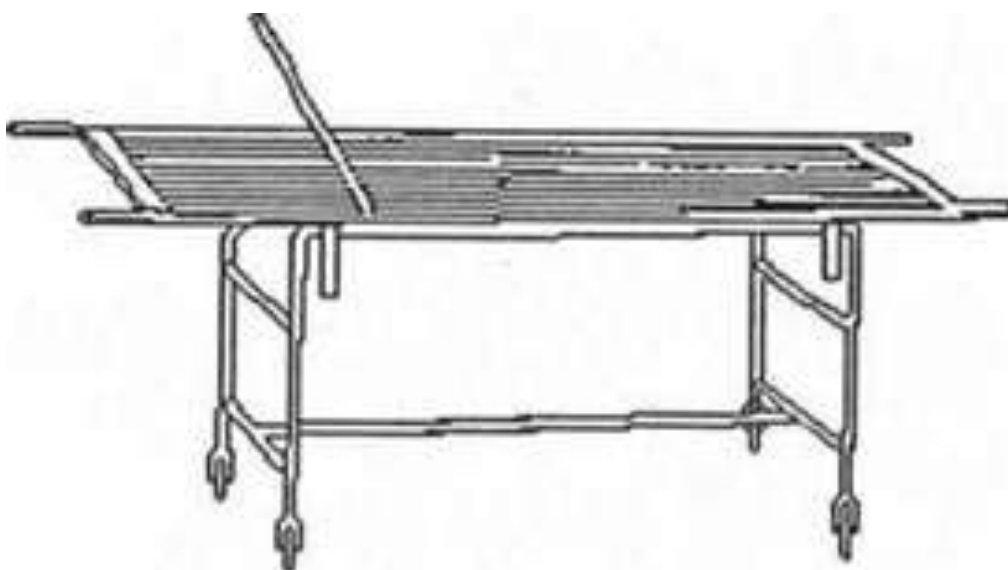


Рисунок. Каталка-носилки

Для этой же цели могут быть использованы специальные коляски (кресла-каталки).

Носилочные лямки

Для облегчения переноски на носилках применяют носилочные лямки. (См. рис). Лямка представляет собой брезентовый ремень длиной 360 см, шириной 6,5 см с металлической пряжкой на конце. На расстоянии 1 м от пряжки нашита брезентовая накладка, которая позволяет пропустить через нее свободный конец ремня и закрепить его в пряжке, тогда лямка получит вид восьмерки.

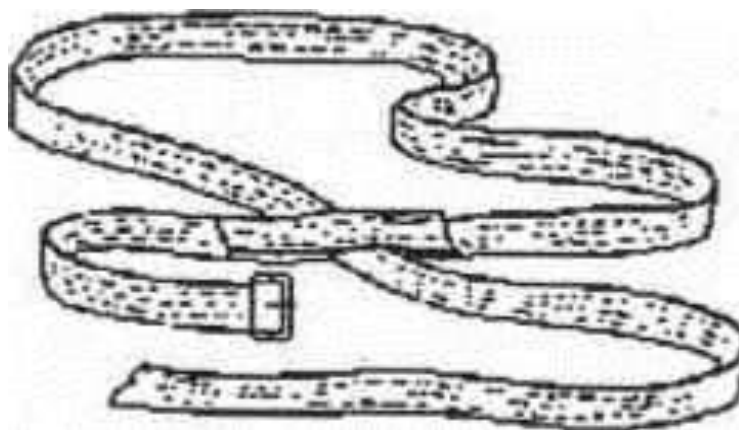


Рисунок. Носилочная лямка

При переноске больных на носилках лямку складывают восьмеркой, надевают так, чтобы петли располагались по бокам носильщика, а перекрест лямки находился на спине, на уровне верха лопаток (см. рис.).

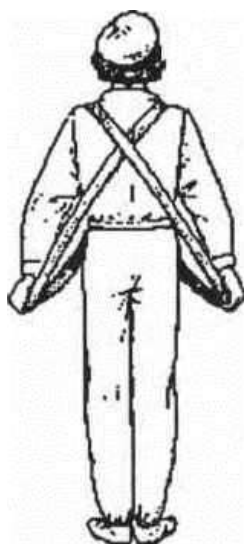


Рисунок. Правильно надетая носилочная лямка

Если перекрест ляжки будет расположен слишком высоко, то она будет сдавливать шею, а при низком ее расположении станет соскальзывать с плеч.

Лямку следует подогнать по своему росту и телосложению. Лямка, сложенная восьмеркой, не должна провисать при надевании ее на большие пальцы разведенных в стороны рук (см. рис.).

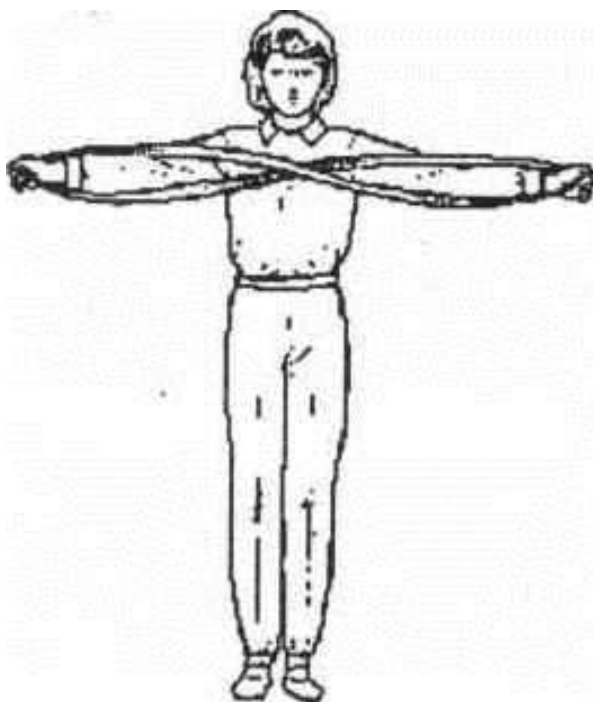


Рисунок. Подбор длины носилочной ляжки, сложенной «восьмеркой»

Н.В. Зимой длину ляжки, сложенной таким образом, надо несколько увеличить.

Больным и пораженным при транспортировке необходимо создать максимально щадящие условия, придать наиболее удобное и правильное положение. Неправильная переноска и перевозка могут ухудшить состояние, вызвать дополнительную травму, привести к усилению кровотечения, смещению отломков сломанных костей.

По ровной местности пораженного на носилках переносят ногами вперед. Если он находится в бессознательном состоянии, то для обеспечения наблюдения за ним его несут головой вперед. На крутых подъемах и спусках надо сохранять горизонтальное положение носилок.

Правила перекладывания больных с носилок на кровать, с кровати на носилки, на перевязочный или операционный стол

Для того чтобы переложить больного с носилок на кровать, надо правильно поставить носилки. Их ставят с таким расчетом, чтобы перекладывающие несли больного кратчайшим путем. При этом учитывается размер палаты, наличие свободного места около кровати. В зависимости от этого носилки по отношению к кровати ставят следующим образом.

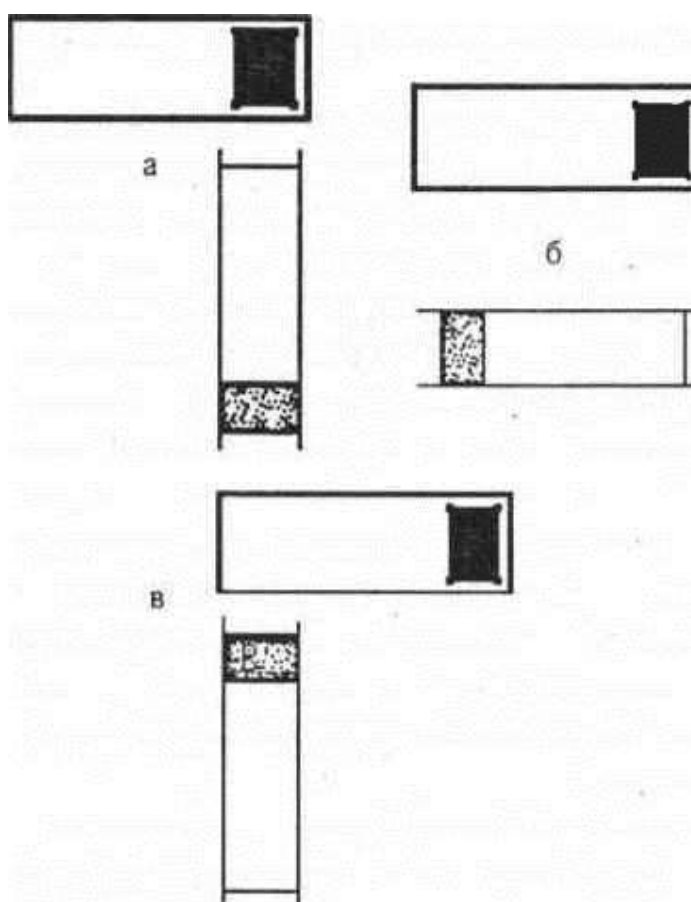


Рисунок. Схемы вариантов расположения носилок и кровати при перекладывании больных:

а) у головного конца кровати, перпендикулярно к ней, ножным концом носилок к кровати; б) параллельно кровати, на расстоянии 2-3 м от нее, головным концом носилок к ножному концу кровати; в) у ножного конца кровати, перпендикулярно к ней, головным концом носилок к кровати

При перекладывании больного с кровати на носилки их ставят аналогичным образом. Перекладывание во всех случаях производится тремя лицами, как и укладывание на носилки. При переноске больных по лестнице

вверх носилки поворачивают головным концом вперед, а при переноске вниз – ножным концом вперед. В отделении больницы пораженных переносят и перевозят на носилках и носилках-каталках ногами вперед, а затем соответственно, перекладывают их на перевязочный или операционный стол.

Правила погрузки пораженных на транспорт

При погрузке больных на все виды транспорта носилки устанавливают в первую очередь на верхний ярус, а затем на нижний. Выгрузку производят в обратном порядке. При погрузке носилки с больным подают головным концом вперед, в первую очередь загружают носилочных, а во вторую – ходячих больных и раненых. Тяжелораненых с переломами костей черепа, позвоночника, ранениями в живот следует укладывать только на нижний ярус, где во время перевозки меньше трясет.

Перед погрузкой санитарный или приспособленный автомобильный транспорт подготавливают водитель и сопровождающий. Они открывают погрузочные двери или откидывают задний борт, открывают все замки для ручек носилок, расправляют ремни, выносят из кузова обменные носилки.

Погрузка пораженных в санитарные и товарные вагоны более трудоемка. Она производится с железнодорожных платформ или рамп. При погрузке с земли необходимо оборудовать специальные трапы (сходни), мостики. Перед погрузкой в поезд раненых и больных группируют по тяжести состояния и очередности погрузки. В медицинской карточке первичного учета цветным карандашом отмечают номер, вид вагона, ярус и место. Размещать транспортируемых надо в определенной последовательности, первоначально занимают места, удаленные от входа, начиная с верхнего яруса.

При транспортировке в санитарных цельнометаллических вагонах пассажирского типа носилки можно подавать в окна вагонов, так как это обеспечивает срочную погрузку. В вагоне носилки принимают сандружинницы, обеспечивающие размещение раненых и больных внутри вагона. Погрузка на санитарный самолет или вертолет осуществляется по тем

же правилам, что и в санитарные машины. Особенности выгрузки пораженных из самолетов и вертолетов является подача специально приспособленных механизированных трапов к каждому виду самолета или вертолета. Водный транспорт для погрузки и выгрузки пораженных обеспечивается деревянными трапами – сходнями.

Этапы придания пораженному устойчивого бокового положения

– Согнуть правую ногу в коленном суставе, подтянуть стопу к коленному суставу другой ноги. Согнуть левую руку в локтевом суставе, положить ее на живот кистью на правый бок.

– Выпрямить правую руку и пальцы кисти, прижать к боку. Подтянуть левую руку и кисть к голове.

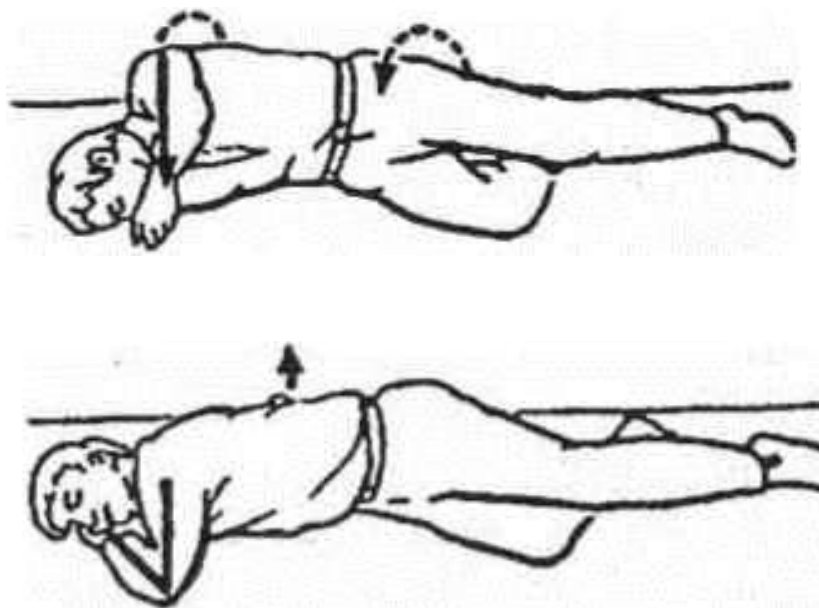


– Повернуть пораженного на правый бок. Довернуть пораженного в положение полулежа на правой половине живота.

– Отогнуть голову кзади. Левую руку согнуть в локтевом суставе,



несколько подтянуть. Кисть расположить удобно под головой. Правую руку расположить свободно у корпуса. Левую ногу несколько согнуть в коленном суставе.



Медицинская эвакуация начинается с организованного выноса, вывода и вывоза пострадавших (больных) из зоны катастрофы и завершается доставкой их в лечебные учреждения, оказывающие полный объём медицинской помощи и обеспечивающие окончательное лечение. Быстрая доставка поражённых (больных) на первый и конечные этапы медицинской эвакуации – одно из главных средств достижения своевременности в оказании медицинской помощи поражённым.

В условиях катастроф санитарный и неприспособленный автотранспорт, как правило, служит одним из основных средств эвакуации поражённых в звене «зона катастрофы — ближайшее лечебное учреждение (где оказывают полный объём медицинской помощи)». При необходимости эвакуации поражённых в специализированные центры страны обычно используют авиационный транспорт.

Эвакуацию осуществляют по принципу «на себя» (машины «скорой медицинской помощи», лечебно-профилактических учреждений, региональных, территориальных центров экстренной медицинской помощи и т.п.) и «от себя» (транспортом пострадавшего объекта, спасательных отрядов и др.). Общее правило при транспортировании поражённых на носилках —

несменяемость носилок с целью предотвращения перекладывания тяжело поражённых (с носилок на носилки) с заменой их из обменного фонда.

Очень важно организовать управление эвакуацией с целью равномерной и одномоментной загрузки этапов медицинской эвакуации и лечебно-профилактических учреждений, а также направления поражённых в лечебные учреждения соответствующего профиля (отделения лечебных учреждений), сократив до минимума перевод поражённых по назначению между лечебными учреждениями.

Загрузка транспорта по возможности однопрофильными по характеру (хирургический, терапевтический профиль и т.п.) и локализации поражения пострадавшими значительно облегчает эвакуацию не только по направлению, но и по назначению, сокращая до минимума межбольничные перевозки.

Рассмотренные выше принципы и положения лечебно-эвакуационного обеспечения населения не могут быть обязательными и безусловными для каждого вида ЧС (землетрясение, химические и радиационные аварии и др.), имеющего свои особенности, различную величину и структуру санитарных потерь. В связи с этим при организации лечебно-эвакуационных мероприятий следует ориентироваться на конкретную обстановку, внося необходимые коррективы в принципиальную схему лечебно-эвакуационного обеспечения населения в ЧС.

Медицинская эвакуация поражённых. Данное понятие включает совокупность мероприятий по *выносу* и *вывозу* поражённых из очагов массовых поражений, их доставки на этапы медицинской эвакуации для своевременного оказания различных видов медицинской помощи и лечения. Любая транспортировка является вынужденной мерой. Она является составной частью непрерывной, преемственной медицинской сортировки, составной частью экстренной медицинской помощи при ликвидации ЧС. Эвакуация населения при чрезвычайных ситуациях осуществляется по эвакуационно-сортировочным признакам.

После оказания ПМП в очаге поражения всех пораженных эвакуируют в развернутые поблизости МО для оказания ПВП по жизненным показаниям. Доставка пораженных в МО проводится силами самого отряда, выдвинутого в очаг катастрофы, и трудоспособным населением района бедствия.

После того как им окажут ПВП и их состояние стабилизируется, пораженные из МО эвакуируются на второй этап медицинской эвакуации – в стационарные учреждения системы медицины катастроф и здравоохранения, где получают КМП и СМП.

Прежде чем транспортировать пациента, следует устранить угрозу для его жизни (поддержание жизненно важных функций, противошоковые мероприятия). Транспортировка с неустраненными нарушениями дыхания и кровообращения допускается лишь тогда, когда мероприятия на месте происшествия не могут гарантировать выживание пациента, а клиническое вмешательство может оказаться успешным (например, разрыв печени, селезенки).

Пациент считается транспортабельным, когда обеспечено:

- поддержание жизненно важных функций;
- остановка наружного кровотечения, обработка открытых ран;
- медикаментозная терапия, включая обезболивание;
- иммобилизация, шинирование, придание физиологического положения;
- инфузионная терапия;
- согревание.

Правильное положение пораженного в зависимости от патологии

Приданное пациенту положение следует поддерживать и во время транспортировки. Для этого нужно использовать имеющиеся под рукой вспомогательные средства (см. Рис).

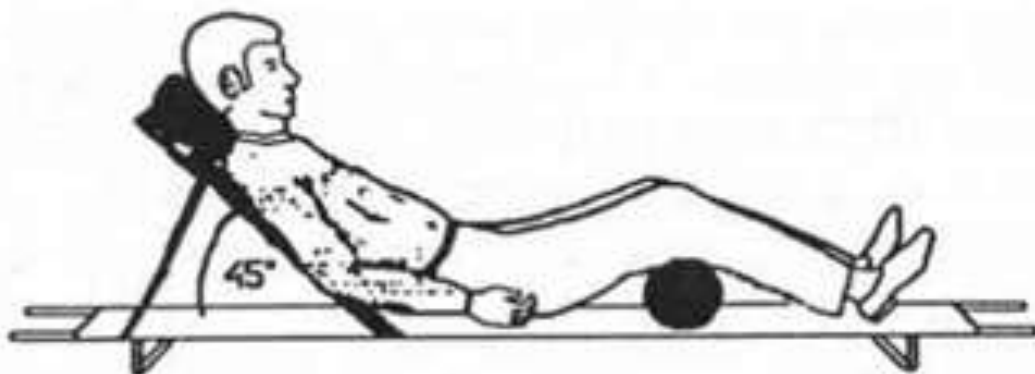


Рисунок. Положение при затрудненном дыхании – Фаулера

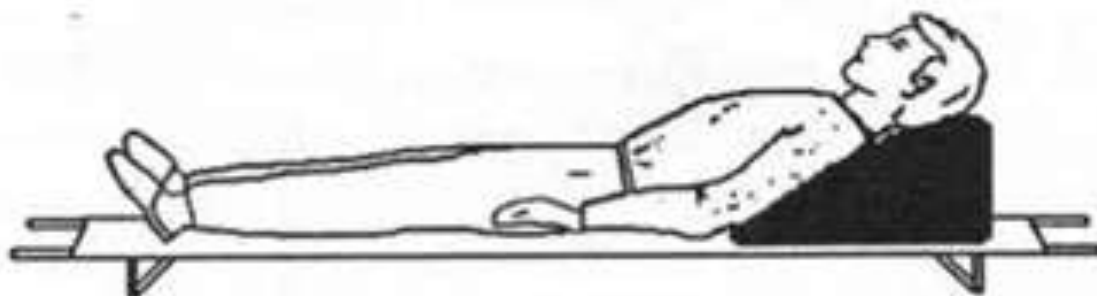


Рисунок. Положение пораженных в голову или нижние конечности и находятся в сознании – лежа на спине



Рисунок. Положение при повреждении лицевого черепа, сопровождающегося сильным кровотечением (если невозможна интубация). Пораженные с переломами или ранениями позвоночника в бессознательном состоянии – лежа на животе

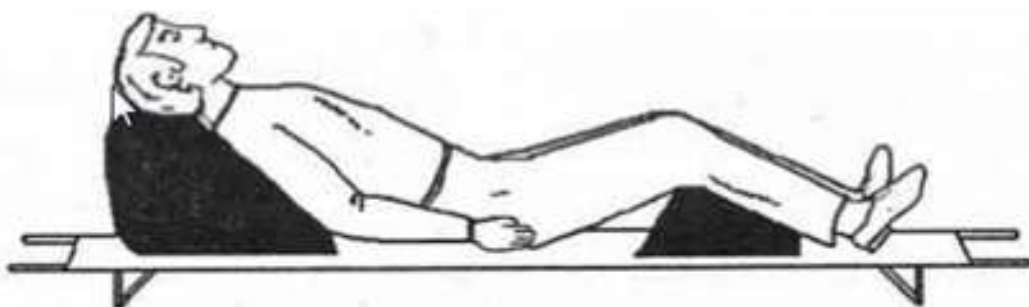


Рисунок. Положение пораженных в грудь, живот и органы таза – полусидя с согнутыми в коленях ногами – Волковича

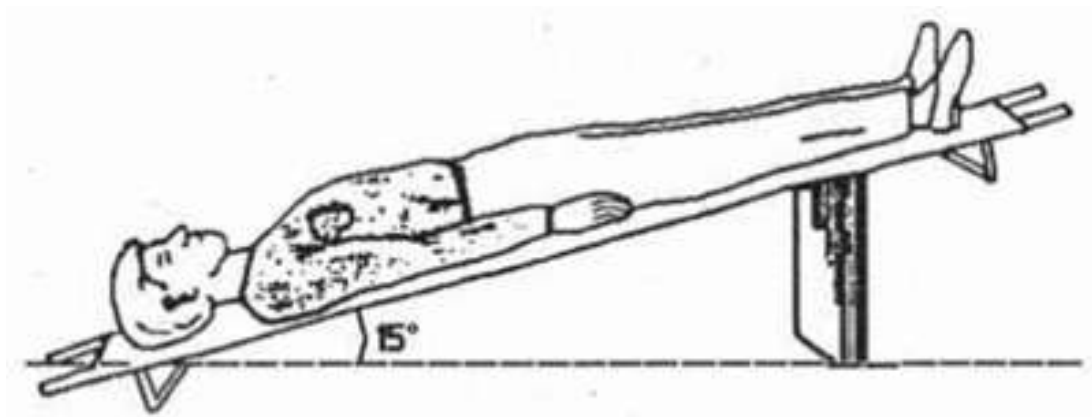


Рисунок. Положение пораженного в шоке при сохраненном сознании – Тренделенбурга

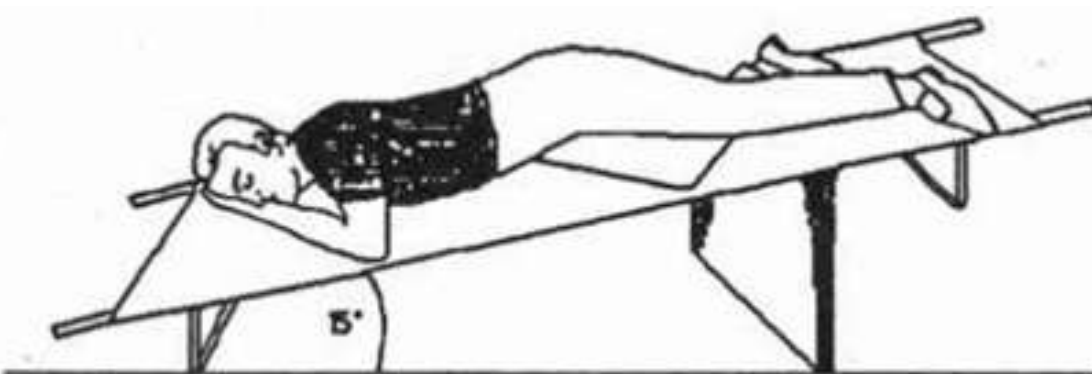


Рисунок. Положение пораженного в бессознательном состоянии в устойчивом боковом положении – Тренделенбурга и Симса

Транспортировка пораженных с мелкими ранениями лица и верхних конечностей проводится следующим образом — они находятся в положении сидя или передвигаются пешком с сопровождающим лицом.

Пораженных с переломами костей таза и позвоночника целесообразно эвакуировать на вакуумных иммобилизирующих носилках. Носилки представляют собой чехол, не пропускающий воздух, наполненный мелкими пластмассовыми шариками.



Рисунок. Вакуумные носилки

Пораженного укладывают в необходимом положении на чехол, который затем зашнуровывают. После этого специальным ножным отсосом из чехла удаляют воздух. Создается вакуум, и носилки приобретают требуемую плотность. Носилки выносят за специальные ручки.

Контрольные вопросы к лекции 8

1. Способы розыска пораженных.
2. Способы транспортиров пораженных.
3. Приспособления для переноски пораженных.
4. Правила переноски пораженных на носилках.
5. Способы перекладывания пораженных на носилки и кровать (операционный стол).
6. Правила погрузки пораженных на транспорт.
7. Подготовка пораженного к транспортировке.
8. Положение пораженного при транспортировке в зависимости от травм и ранений.

Лекции 9 и 10. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пораженным продуктами ядерного взрыва и при радиационных авариях

Студент должен знать:

1. Основы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения в чрезвычайных ситуациях.

2. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводимые при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе и в чрезвычайных ситуациях.

3. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ПК 3.6. Определять показания к госпитализации и проводить транспортировку пациента в стационар.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Ядерное оружие является главным и самым мощным средством массового поражения в современном бою. Оно обладает не только огромной

разрушительной силой, но и способностью поражать личный состав возникающей при взрыве проникающей радиацией. Это приводит к появлению пораженных с различными формами лучевой болезни. Проникающая радиация – это главный радиационный фактор ядерного взрыва (составляет примерно 5% энергии ядерного взрыва). Проникающая радиация представляет собой поток нейтронов и гамма-лучей, которые оказывают свое действие в момент взрыва и в течение последующего короткого промежутка времени.

Нейтронное излучение возникает в основном в процессе реакций деления и синтеза ядер. Эти реакции протекают в течение очень короткого промежутка времени (порядка 10^{-6} с), поэтому нейтронное излучение воздействует на объекты, находящиеся в зоне его распространения, мгновенно.

Основными источниками гамма-излучения являются осколки деления ядер урана и плутония, а также атомы азота воздуха, окружающего зону взрыва, которые, захватывая нейтроны, переходят в нестабильное состояние и испускают гамма-кванты как излишек энергии. Однако в связи с тем, что интенсивность такого гамма-излучения со временем быстро падает (по экспоненциальному закону с периодом 0,042 с), наибольшую дозу в зоне поражения создает гамма-излучение осколков деления ядер урана и плутония. Вследствие распада короткоживущих продуктов деления и быстрого подъема радиоактивного облака действие гамма-излучения на наземные объекты после взрыва постепенно ослабевает и в пределах одной минуты после взрыва полностью прекращается.

С увеличением расстояния от эпицентра взрыва изменяется соотношение между дозой гамма- и нейтронного излучения в сторону преобладания гамма-излучения, так как нейтроны распространяются в воздухе на меньшее расстояние. Соотношение нейтронов и гамма-лучей в общей дозе излучения изменяется также в зависимости от мощности взрыва. При взрывах мощностью 200 кТ и более поражающее действие оказывает

практически только гамма-излучение. При взрывах меньшей мощности вклад нейтронов в общую дозу излучения постепенно возрастает, достигая при взрыве мощностью в 1 кТ 60 – 70%.

Радиационным поражающим фактором ядерного взрыва является также радиоактивное излучение на радиоактивно загрязненной местности. Радиоактивные выпадения с высокими уровнями радиации характерны для ядерных взрывов, происходящих на поверхности земли, под землей и под водой. Радиоактивные вещества появляются в момент взрыва в громадном количестве – примерно $37-10^{20}$ Бк на каждую килотонну мощности взрыва атомного боеприпаса. Перемешиваясь с частицами грунта или воды, они формируют радиоактивное облако. Приблизительно через 10 мин. после взрыва облако поднимается на максимальную высоту и далее движется по направлению ветра. При этом из него постепенно выпадают радиоактивные частицы и оседают на землю. По ходу движения облака формируется его наземный след, который принято разграничивать на зоны радиоактивного загрязнения.

Выпадающие радиоактивные частицы имеют различные размеры и изотопный состав. На близких расстояниях от места взрыва оседают крупные частицы, содержащие изотопы в более полном составе (как короткоживущие, так и долгоживущие).

На дальних расстояниях от места взрыва оседают частицы меньших размеров, содержащие только долгоживущие изотопы. Частицы около 5 мкм в диаметре и менее вследствие медленного оседания уходят за пределы зон радиоактивного загрязнения, составляя континентальные и глобальные радиоактивные осадки.

Формирование зон радиоактивного загрязнения по следу облака ядерного взрыва заканчивается, как правило, к исходу суток.

Выпадающие из облака взрыва радиоактивные частицы (обладающие гамма- и бета-активностью) при попадании на кожу могут вызвать лучевые ожоги. В сравнительно небольших количествах они попадают в легкие и

проникают далее внутрь организма. В этом случае своим излучением они воздействуют на легочную ткань и другие органы. Большая часть радиоактивных частиц, попавших в легкие (50–80%), в течение первого часа перемещается в ротовую полость (в результате деятельности мерцательного эпителия) и затем в пищеварительный тракт. Они воздействуют своим излучением на стенки желудка и кишечника, а частично (до 16%) всасываются в кишечнике и проникают в органы и ткани по принципу «тропности».

В выпадающих частицах содержатся радиоактивные изотопы йода и бария. Эти изотопы при инкорпорации накапливаются в щитовидной железе (йод) и в костях (барий), действуя на них своим излучением. Кроме того, в выпадающих частицах содержатся радиоактивные изотопы стронция и редкоземельных элементов (цезий-137, церий-144, иттрий-91), которые обладают большим периодом полураспада и, длительно задерживаясь в организме (откладываясь в костях, мышцах и других тканях), могут своим излучением избирательно воздействовать на определенные органы и ткани.

Ионизирующие излучения, воздействующие на человека после взрыва, обозначают как остаточную радиацию, или излучения на радиоактивно загрязненной местности.

Гамма-излучение на радиоактивно загрязненной местности имеет несколько меньшую энергию по сравнению с соответствующим излучением в момент взрыва (средняя энергия его равна 1 МэВ), однако действует оно на человека примерно в два раза сильнее, чем первичное гамма-излучение, что связано с особенностями пространственных условий облучения (излучение действует на организм человека со всех сторон, «вкруговую», тогда как при ядерном взрыве, как правило, на какую-либо одну плоскость тела).

Поражение организма бета-излучением на радиоактивно загрязненной местности может происходить двумя путями: при попадании радиоактивных частиц на кожные покровы (контактное действие) и вследствие дистанционного воздействия от частиц, выпавших на землю, а также

попавших на близко расположенные предметы. Воздействие бета-излучения наиболее выражено в первые сутки после взрыва. Одежда значительно ослабляет дистанционное действие бета-излучения, однако и при этом не исключена возможность возникновения лучевых ожогов кожи.

Находясь на радиоактивно загрязненной местности, можно получить радиационное поражение также при употреблении в пищу загрязненных воды и продовольствия. Подавляющее число радиоактивных веществ, образующихся при ядерных взрывах, практически не всасывается в желудочно-кишечном тракте. Поэтому при попадании внутрь они опасны только как источники излучения, находящиеся в желудочно-кишечном тракте или проходящие через него транзитом. Однако некоторые радиоизотопы – йод-131, цезий-131, стронций-89 и 90, барий-140 – хорошо всасываются и поэтому представляют опасность при инкорпорации как накапливающиеся в определенных органах и тканях источники излучения.

В первое время после взрыва выпавшие радиоактивные частицы содержат большинство из перечисленных изотопов. В более поздний период изотопы с относительно коротким периодом полураспада (йод-131, барий-140) распадаются, и в оседающих на землю продуктах взрыва остаются только долгоживущие изотопы. Соответственно (по временным показателям) изменяется и биологическое действие продуктов ядерного взрыва на организм.

Таким образом, пребывание на радиоактивно загрязненной местности опасно для человека в связи с возможностью общего гамма-облучения, поражения кожи бета-излучением и инкорпорации радиоактивных веществ.

В более поздний период – через несколько недель после взрыва – радиоактивные частицы уходят в глубь почвы. Создается объемное загрязнение верхнего слоя почвы. Опасность пребывания человека на радиоактивно загрязненной местности в этот период уменьшается (снижается интенсивность воздействия гамма-излучения, уменьшается содержание радиоактивных частиц в поднимаемой с земли пыли).

Использование дозиметрических приборов, умение разобраться в радиационной обстановке и принять правильное решение позволяет значительно снизить возможные потери личного состава на радиоактивно загрязненной местности.

Радиоактивное загрязнение местности возникает в результате выпадения радиоактивных веществ (РВ) на поверхность земли из радиоактивного облака вместе с осадками. Радиоактивные облака возникают в результате ядерных взрывов, разрушения ядерных реакторов, АЭС и т. д.

Местность в экстремальных ситуациях считается загрязненной, если уровень радиоактивного излучения на высоте 70 см от поверхности земли не меньше 0,5 Р/ч.

Источниками радиоактивного загрязнения местности (РЗМ) являются:

- продукты деления ядерного горючего (урана, плутония). В этом случае имеют место γ - и β -излучения;
- не разделившаяся часть горючего при ядерном взрыве, так как в реакции деления взрывного характера принимает участие примерно 20 % горючего. Оставшаяся часть горючего загрязняет территорию и является источником α -излучений;
- наведенная активность в почве. Под воздействием нейтронного потока в грунте образуется ряд радиоактивных изотопов: алюминий-28, натрий- 24, магний-24, которые при своем распаде выделяют γ - и β -излучения.

Источником облучения личного состава войск ионизирующими излучениями могут являться и *аварии на ядерных реакторах* с выбросом в атмосферу больших количеств радиоактивных веществ.

Состав радионуклидов в аварийном выбросе примерно соответствует их составу, накопленному в активной зоне реактора за время его эксплуатации, с преобладанием в нем в процентном соотношении летучих продуктов деления. Среди радиоактивных газов доминируют: криптон-85, ксенон-133. Наибольшей подвижной частью среди твердых компонентов

являются аэрозоли радиоактивного йода, по содержанию которого в аварийном выбросе определяют масштабы аварии. За ним по уровню выброса идут цезий-137, рутений, теллур, стронций, барий и кальций. Доля тугоплавких элементов невелика. Среди них наибольшее значение представляют плутоний, церий, цирконий.

Твердые продукты выделяются в виде аэрозольных частиц. Размеры частиц весьма переменны. Для I-131 они близки к 0,3-0,5 мкм, для цезия, церия, циркония, ниобия — от 0,7-1 до 5-7 мкм. Частицы более 1 мкм в основном задерживаются в носоглотке и трахее, менее 0,3 мкм поступают в альвеолы легких и при хорошей растворимости проникают в кровь (около 5%), нерастворимые частицы фагоцитируются и поступают в лимфатическую систему, в легочные региональные лимфоузлы (до 15%).

Таблица

Резорбция радионуклидов из легких и ЖКТ

Группа	Радионуклиды	Коэффициент резорбции, %	
		Легкие	ЖКТ
I	рубидийRb-86, йодI-131, цезийCs-137, радонRn-222	75-100	75— 100
II	кальцийCa-45, стронцийSr-90, теллурTe-127, радийRa-226	25—50	10-30
III	полонийPo-210, уранU-238	25-30	1-10
IV	бериллийBe-7, лантанLa-140, церийCe-144, прометийPm-147, празеодимPr-143, торийTh-234, нептунийNp-238, плутонийPu-239, америцийAm-241, кюрийCm-242, калифорнийCf-252	20-25	<0,1

По способности всасываться из легких и кишечника радионуклиды делятся на обладающие высокой степенью резорбции (75–100%), со значительной резорбцией (для легких 25–50%, для желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) – 10–30%), с умеренной резорбцией в кишечнике (1–10%) и значительным всасыванием в легких (25–30%), практически не

всасывающиеся в кишечнике (<0,1%) и хорошо резорбтируемые из легких (20–25%). В табл. представлены данные по резорбции различных радионуклидов.

Все радионуклиды по распределению в организме делятся на *остеотропные* (фосфорP-32, кальцийCa-45, стронцийSr-90, иттрийY-90, цирконийZr-95, барийBa-140, радийRa-226, плутонийPu-239), преимущественно *накапливающиеся в органах с ретикулоэндотелиальной тканью* (лантанLa-140, церийCe-144, прометийPm-147, актинийAc-227, торийTh-232), *с избирательным накоплением в отдельных органах* (йодI-131 – в щитовидной железе, железоFe-59 – в эритроцитах, цинкZn-65 – в поджелудочной железе, молибденMo-99 – в радужной оболочке глаза) и *равномерно распределяющиеся по всем тканям организма* (водородH-3, калийK-40, рубидийRb-86, ниобийNb-95, рутенийRu-106, цезийCs-137).

Среди аварийного выброса наибольшее значение **в первую неделю** аварии представляют изотопы радиоактивного йода, а среди них йод-131, йод-132 и йод-133. Наиболее долгоживущий из них I-131. Они являются β-, γ-излучателями и составляют до 22,9% общей активности продуктов реактора, для I-131 – до 2,7-3,9%. Радиоактивный йод может находиться в аэрозольной или газообразной форме. Газообразные продукты радиоактивного йода не улавливаются волокнистыми фильтрующими материалами (респиратор “Лепесток”). Молекулярный йод хорошо улавливается активированным углем. Органический радиоактивный йод относится к трудноулавливаемым компонентам. Соотношение аэрозольного и газообразного йода колеблется от 2:1 до 1:10. В газообразной форме 25% приходится на молекулярный йод, 75% – на органический. Молекулярный йод хорошо оседает, органический – в 100 раз более летуч. В первые сутки аварийного выброса преобладает аэрозольная форма йода, в дальнейшем в течение 2 нед. начинает преобладать газообразная молекулярная форма и позже она уступает появившемуся органическому йоду. Необходимо учитывать, что доза за счет

ингаляции I-131 в виде газообразной формы может превышать аэрозольную часть в 5 раз.

Физический период полураспада йода-131 соответствует 8,1 сут. При ингаляции 50% радиоактивного йода откладывается в верхних дыхательных путях, в бронхах – до 15%, в легких – 30–40%. Вместе со слизистыми выделениями, мокротой радионуклиды выводятся из трахеобронхиального дерева и в большинстве случаев до 30% радионуклидов заглатывается и поступает в ЖКТ, где они практически (90%) полностью всасываются. I-131 также хорошо проникает, особенно в газообразной форме, через неповрежденную кожу (до 5%).

Через сутки до 30–60% поступившего в организм йода фиксируется в щитовидной железе. Время биологического полувыведения йода из щитовидной железы до 120 сут. С учетом срока физического полураспада йода-131 и биологического полупериода выведения из организма скорость снижения его активности (эффективный период полувыведения) в среднем составляет 7,6 дня. В организме постоянно находится около 25 мг стабильного йода, 15 мг – в щитовидной железе. Суточная потребность человека в йоде 100-200 мкг. Блокада щитовидной железы путем приема внутрь 1 таблетки (125 мг) йодида калия на 99,5% препятствует поступлению в орган радиоактивного йода.

Радиоактивные газы при ингаляции человеком длительно не фиксируются в тканях организма и быстро, за 30 с, выводятся через органы дыхания. Благородные газы лучше растворяются в липидах, поэтому они могут накапливаться в организме в течение 4–5 ч при постоянной их ингаляции. По этой же причине время их выведения из жировой ткани человека затягивается на несколько часов (для криптона Kr – 1,8–3,7 ч и ксенона Xe – до 6 ч). Они опасны для человека, если в условиях аварии он находится непосредственно в загрязненной радионуклидами атмосфере в замкнутом пространстве или в потоке движения факела радиоактивного выброса.

Вторым по уровню выброса и первым по опасности спустя неделю после аварии за радиоактивным йодом идет цезий-134,137 (также β -, γ -излучатель). Физический период полураспада радиоактивного цезия-137 – 30 лет. Изотопы цезия при любом пути поступления хорошо проникают в организм. Из ЖКТ он всасывается полностью. Цезий быстро покидает кровеносное русло. Выводится из организма в основном с мочой. Значительное количество (до 30%) поступившего в кровь цезия секретируется в кишечник, в нисходящих отделах которого он вновь реабсорбируется. С калом выводится цезия в 6–9 раз меньше, чем с мочой. Наибольшее его количество (до 50%) и на более длительный срок фиксируется в мышечной ткани – до 140 сут. До 5–10% инкорпорированного цезия накапливается в печени с периодом полувыведения 90 сут. В костях содержится до 7% цезия от поступившего в организм. Эффективный период его полураспада с учетом метаболизма в мышцах 110 сут. Для других тканей период полувыведения цезия короче – до 40 сут. Нерadioактивный цезий постоянно поступает в организм с пищей (13-112 мкг/сут) и до 1,5 мг его содержится в теле человека. По химическим свойствам близок к рубидию и калию.

Третьим по опасности отдаленных последствий действия радионуклидов является стронций-90 (β -излучатель). Физический период его полураспада 29,1 года. Дочерним продуктом распада стронция Sr-90 является иттрий Y-90. Период полураспада иттрия-90 – 64,2 ч. Стронций Sr-89 – также β -излучатель с периодом полураспада 53 сут. Стронций является аналогом кальция и преимущественно фиксируется в костной ткани с биологическим периодом его полувыведения 35 лет. Эффективный период его полураспада в организме с учетом его выведения из организма – 15,6 года. Следы радиоактивного стронция в организме определяются до 22 лет после его инкорпорации.

Факел радиоактивного выброса при аварии реактора, распространяясь, захватывает приземный слой воздуха. Поэтому возможно облучение в

большой дозе людей, оказавшихся на пути движения факела. В нем много радиоактивных газов и мелкодисперсной аэрозоли твердых радионуклидов. По этой причине в легкие ингаляционным путем может попасть большое количество радионуклидов. В легких задерживаются частицы до 1 мкм. До 90% радионуклидов из факела выброса долгоживущие, в большинстве случаев растворимы в воде. Мелкие частицы радионуклидов после ингаляции, если они не растворимы в воде, фагоцитируются, в случае хорошей растворимости – поступают в кровь.

При ингаляции в легких остается до 75% радионуклидов, 25% выдыхается. 50% осевших в легких радионуклидах реснитчатым эпителием выводится из бронхов и, как правило, машинально заглатывается и поступает в ЖКТ. Период полувыведения их из бронхов с помощью реснитчатого эпителия около 20 сут. У курильщиков этот процесс замедляется или полностью блокируется. 25% поглощенных легкими радионуклидов фагоцитируется с периодом полувыведения 6 мес. Из ЖКТ всасывается ~ 20% растворимых радионуклидов и 0,5% слаборастворимых. Резорбция радиоактивного йода и цезия 100%, стронция 10–20%, урана – 0,1%. Через неповрежденную кожу радионуклиды практически не поступают. Мелкодисперсные радионуклиды факела аварийного выброса могут проникать через респираторы и противогазы, прочнее связываться с кожей, одеждой. Практически их невозможно очистить с моторов автотранспорта, авиадвигателей.

Продолжительность аварийного выброса может продолжаться достаточно долго. Наибольшая часть радионуклидов выбрасывается в первые часы аварии. Могут быть повторные пики выбросов, как правило, менее значительные. Спад радиоактивности загрязненных помещений и местности происходит значительно медленнее, чем при ядерном взрыве.

Радиоактивные газы и аэрозоли в атмосферу могут выбрасываться через вентиляционную трубу на высоту до 150 м либо при термическом взрыве с разрушением активной зоны реактора – на 1–3 км. Решающая роль в

выпадении аэрозолей из тропосферы принадлежит осадкам. Скорость очистки тропосферы носит экспозиционный характер с периодом очищения 20–40 дней. В результате процессов самоочищения атмосферы большая часть радионуклидов выпадает на поверхность земли. Вертикальный профиль почвы состоит из горизонтов, отличающихся физико-химическими особенностями. Высокой емкостью поглощения катионов обладают глинистые почвы и чернозем. Наименьшая способность к поглощению у песчаных почв.

Трансурановые продукты деления прочно фиксируются в верхнем слое почвы, а вглубь проникают постепенно в течение ряда лет с дождевыми осадками. Большая часть радиоактивного стронция и цезия находится в верхнем, до 5 см, слое почвы.

Анализ пространственных и временных параметров и закономерностей развития радиационной аварии необходим для выделения зон:

- 1) с высокой вероятностью гибели людей и возникновения острых эффектов;
- 2) где невозможна или затруднена нормальная жизнедеятельность населения;
- 3) с осложненной санитарно-гигиенической обстановкой, где необходимы санитарно-гигиенические мероприятия;
- 4) с нормальными санитарно-гигиеническими условиями.

По степени радиоактивного заражения местности выделяют следующие зоны: радиационной опасности (зона М), умеренного загрязнения (зона А), сильного загрязнения (зона Б), опасного загрязнения (зона В) и чрезвычайно опасного загрязнения (зона Г).

В зоне радиационной опасности (зона М) мощность дозы γ -излучения составляет 14-140 мР/ч. Аварийные работы персонала возможны под дозиметрическим контролем, с респираторами, йодной профилактикой, санитарной обработкой и дезактивацией обмундирования и техники. При

пребывании в течение года на данной местности поглощенная доза составит 5-50 сГр.

В зоне умеренного загрязнения (зона А) годовая поглощенная доза составит 50—500 сГр при исходной мощности на местности 140-1400 мР/ч. На открытой местности персонал может получить дозы, выводящие его из строя. За 1 сут облучение может составить 3–30 сГр, за 1 мес в среднем – 50 сГр. Предельно допустимая для профессионалов при работе в аварийных ситуациях доза составляет **20 сГр** и не более **1 сГр** в сутки.

В зоне сильного загрязнения (зона Б) мощность дозы на местности равна 1,4-4,2 Р/ч, поглощенная доза за год – 5-15 Гр. За 12 ч на открытой местности поглощенная доза достигает 50 сГр, пребывание на ней в течение 10 сут увеличивает дозу до 150 сГр и за 1 мес – более 250 сГр.

В зоне опасного загрязнения (зона В) годовая доза составит 1500– 5000 сГр при исходной мощности дозы 4,2—14 Р/ч. За 5 ч пребывания на открытой местности доза облучения достигает 50 сГр, за 1 сут – 100 сГр, за 10 сут – 450 сГр и за 1 мес – 50 Гр.

В зоне чрезвычайно опасного загрязнения (зона Г) годовая доза – 50-90 Гр при исходной мощности дозы более 14 Р/ч. За 1 ч поглощенная доза составляет 50 сГр, за сутки – более 300 сГр.

После аварийного выброса радионуклидов выделяется ряд временных периодов самоочищения местности от них вследствие их физического распада. *Йод-131 практически полностью распадается через 1,5– 2 мес*, в течение второго полугодия резко снижается активность церия-141, рутения-103, циркония-95, ниобия-95, в течение 1-3 лет идет распад церия-144, рутения-106 и цезия-134. *После 3 лет остаются практически только цезий-137, стронций-90 и плутоний-239.*

Главными источниками поступления в организм населения радионуклидов цезия и стронция являются базисные продукты питания: молоко, мясо, картофель и другие овощи, зерновые культуры, произрастающие на радиоактивно загрязненной местности.

На первом этапе аварии возможны наибольшие лучевые нагрузки. Определяющим фактором для развития острого лучевого поражения является внешнее β - γ -облучение от факела аварийного выброса и загрязненной поверхности помещений АЭУ.

γ -Облучение может вызвать острую лучевую болезнь при относительно равномерном воздействии, внешнее β -облучение – только лучевые ожоги кожи и слизистых. Это связано с низкой проникающей способностью β -лучей при энергиях, характерных для радионуклидов.

Внешнее β -облучение благородными газами, йодом, другими продуктами распада приводит к общему облучению во время выброса радиоактивного факела или прохождения облака. Доля внутреннего облучения за счет ингаляции, прежде всего радиоактивного йода, для персонала в аварийной ситуации составляет не более 5–10%. Внешнее облучение от радиоактивного загрязнения местности может быть длительным при наличии в составе выпадений долгоживущих радионуклидов: цезия Cs-137, Cs-134, церия Ce-144, бария Ba-140, рутения Ru-106 и др.

При выпадении радионуклидов из радиоактивного облака доля внутреннего облучения для населения достигает 50%. Внутреннее облучение организма происходит при вдыхании радионуклидов из радиоактивного факела или облака с воздействием последних на верхние дыхательные пути, легкие, ЖКТ и при их поступлении в кровь — на другие ткани, особенно при тропном отложении в них отдельных радионуклидов. Внутреннее облучение имеет место также при употреблении загрязненной воды и пищи. Особенно быстро и в больших количествах может происходить поступление в организм радиоактивного йода с молоком и молочными продуктами в период пастбищного содержания скота. Вода открытых водоемов также может подвергаться загрязнению при поступлении фильтрационных вод с

запачканных радионуклидами территорий. Эта опасность имеет место также при плохо оборудованных грунтовых колодцах.

Биологическое действие ионизирующих излучений обусловлено энергией, отдаваемой излучениями разных видов (α , β -частицами, нейтронами, γ -квантами) тканям и органам.

Несмотря на неодинаковую физическую природу различных видов ионизирующих излучений, существует определенная общность их биологического действия, обусловленная их ионизирующим действием на биосубстраты.

Различают два вида радиобиологических эффектов: детерминированные (нестохастические) и стохастические.

Детерминированные – клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше – тяжесть эффекта зависит от полученной дозы. Клиническая медицина к таким эффектам относит: лучевую болезнь, лучевой дерматит, лучевую катаракту, лучевое бесплодие, аномалии в развитии плода и др.

Стохастические радиобиологические эффекты – вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, не имеющие дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна полученной дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы. Клинически беспороговые эффекты диагностируются как злокачественные опухоли, лейкозы, а также наследственные болезни.

Кроме того, рассматривают соматические и наследственные радиобиологические эффекты. *Соматические эффекты* проявляются у самого облученного лица, а *наследственные* – у его потомков. Соматические эффекты могут быть стохастическими и нестохастическими.

При рассмотрении действия излучения на организм необходимо учитывать следующие особенности:

1. Высокая эффективность поглощенной энергии. Малые количества поглощенной энергии излучения могут вызвать глубокие биологические изменения в организме.

2. Наличие скрытого, или инкубационного, периода проявления действия ионизирующего излучения. Этот период часто называют периодом мнимого благополучия. Продолжительность его сокращается при облучении в больших дозах.

3. Действие от малых доз может суммироваться или накапливаться – эффект кумуляции.

4. Излучение воздействует не только на данный живой организм, но и на его потомство. Это так называемый генетический эффект.

5. Различная чувствительность к облучению различных органов и тканей живого организма.

Биологический эффект зависит от кратности облучения. Одноразовое облучение в большой дозе вызывает более глубокие последствия, чем фракционированное.

Механизмы биологических эффектов малых и больших доз облучения могут принципиально отличаться.

Молекулярный и клеточный уровни радиобиологических эффектов

События, происходящие в биологической системе (клетке) во время и после воздействия на нее ионизирующих излучений, условно разделяют на четыре последовательные стадии.

В течение очень короткого промежутка времени в пределах 10^{-13} секунд происходит поглощение энергии ионизирующих излучений биомолекулами и компонентами окружающей их среды (молекулами воды и других веществ). В результате этого возникают возбужденные, сверхвозбужденные и ионизированные атомы и молекулы. Эта стадия развития радиационного

биоэффекта характеризуется по существу протекающих процессов как **физическая.**

Вслед за этим также весьма быстро (в пределах 10^{-10} сек) происходят внутренние перестройки в облученных молекулах за счет миграции энергии и заряда внутри молекулы или между молекулами. В результате избыточная энергия концентрируется в определенном «слабом звене», где и происходят конформационные изменения. Возникают первично поврежденные биомолекулы и продукты их деградации – ионы и химические радикалы. Радикалы имеют, как правило, неспаренные электроны и обладают поэтому высокой химической активностью. Примерно 50% всех возникающих радикалов образуется из молекул воды, составляющих около 70% массы живых организмов.

Водород (H) и гидроксильная группа OH, обладая большой химической активностью, взаимодействуют с биологическими веществами и вызывают их изменение. При наличии кислорода в воде могут образовываться радикалы HO₂ и перекись водорода H₂O₂, которые также являются сильными окислителями. Данная стадия развития радиационного биоэффекта названа **физико-химической.**

Затем, ионы и химически активные радикалы по месту их образования и на некотором удалении от него (в среднем 300-350 нм) атакуют биомолекулы, повреждая их. Это происходит также в течение короткого промежутка времени (10^{-10} – 10^{-6} сек). В результате возникают *вторично (химически) поврежденные биомолекулы*. Эта стадия характеризуется как **химическая.**

Вслед за химической начинается стадия **биологических реакций.** Сроки формирования ее находятся в широких пределах – от 10^{-6} с до многих лет. В основе развивающихся в этот период процессов лежат изменения внутриклеточного (межуточного) обмена веществ. В зависимости от силы лучевого воздействия внутриклеточный обмен веществ нарушается в

различной степени – небольших сдвигов с последующим восстановлением до полного и стойкого срыва, приводящего к гибели клетки.

При высоких дозах облучения из-за расстройства метаболизма гибнет большое число клеток. Возникают морфологические и функциональные изменения в тканях, органах и системах. Это приводит к развитию общего заболевания организма.

Завершением стадии биологических реакций (у людей, перенесших общую стадию заболевания) являются отдаленные последствия (соматические и генетические) и раннее старение организма, также выраженные в различной степени в зависимости от дозы облучения (тяжести поражения).

Формирование общего лучевого поражения начинается с молекулярного уровня, проходит клеточный, тканевой, органнй и системный уровни биологической интеграции и заканчивается уровнем целостного организма. Рассмотрим последовательно развитие патологического процесса.

Основными этапами поражения клетки являются следующие:

- 1) радиационные повреждения на молекулярном уровне;
- 2) нарушение основных процессов клеточного обмена – синтеза ДНК (репликации), РНК (транскрипции), белков (трансляции), процессов транспорта веществ через биомембраны, выработки энергии (окислительного фосфорилирования) и др. – вследствие повреждения ферментных систем;
- 3) нарушение жизнедеятельности клетки вследствие возникновения ошибок в системе функциональной взаимосвязи между цитоплазмой и ядром (изменяется постоянно идущий из цитоплазмы в ядро поток эффекторов-триггеров, при недостатке которых осуществляются репрессия и депрессия генов в процессах развития, дифференцировки и жизни клетки).

Перечисленные процессы могут иметь то или иное завершение: летальное повреждение клетки (когда изменения в ней носят невосстановимый характер), потенциально летальное повреждение (когда

изменения в клетке могут быть ликвидированы только при стимуляции репаративных процессов) и сублетальное повреждение (когда изменения в клетке носят вполне восстановимый характер).

Известно, что после облучения наблюдается нарушение всех видов клеточного обмена. Наибольшее значение для жизнедеятельности клетки имеют: в обмене белков - первичное радиационно-химическое повреждение молекул ДНК, нарушение вследствие этого процесса образования РНК и белков – ферментов, в обмене жиров – первичное радиационно-химическое повреждение липидных молекул биологических мембран, в углеводном обмене – угнетение процесса гликогенообразования, повреждение собственного рецепторного аппарата клеток и угнетение образования «основного вещества» соединительной ткани, нарушение продукции энергетического материала (АТФ).

Глубина нарушений во внутриклеточном обмене веществ пропорциональна дозе облучения. При больших дозах облучения возникают несовместимые с жизнью изменения обмена веществ и клетка гибнет. Такой исход принято характеризовать как «метаболическую» гибель клетки. При меньших дозах облучения обменные нарушения носят обратимый характер. Через некоторое время внутриклеточный обмен восстанавливается и клетка продолжает свой жизненный цикл. Однако часто в таких клетках сохраняются поломки генетического аппарата, передающиеся последующим поколениям клеток (мутации). Подобные изменения в соматических клетках могут явиться причиной их опухолевого перерождения, а в половых клетках – рождения потомства с различными уродствами (тератогенный эффект).

Итак, подводя итог современных взглядов на механизм биологического действия ИИ мы можем как бы поэтапно просмотреть как в облученной клетке развиваются структурно-метаболические процессы. *Первоначально* происходит дискретное поглощение биосубстратом энергии ИИ и возникновение в клетке возбужденных, ионизированных молекул и свободных радикалов, обладающих высокой окисляющей способностью.

Второй этап характеризуется развитием радиационно-химических реакций, в которых участвуют не только первичные свободные радикалы, но и вновь образующиеся, и более стойкие биологически активные продукты окисления. *На третьем этапе* ведущая роль принадлежит биохимическим процессам: ингибированию биосинтеза ДНК, активации реакций ферментативного окисления и патологического разрушения биосубстрата, образованию вторичных радиотоксинов перекисной, хиноидной и другой природы. *На четвертом этапе* включаются с одной стороны реакции усиливающие повреждение генома, а с другой – механизмы, обеспечивающие репарацию его дефектов. Соотношения этих процессов в конечном итоге и определяет характер структурных изменений в клетке и судьбу ее в целом. Если процессы репарации не обеспечивают восстановление дефектов, развивается радиационное поражение (образование aberrаций, некроз и лизис ядер, интерфазная и репродуктивная гибель клеток).

Характерно, что число хромосомных aberrаций прямо пропорционально дозе облучения. Удвоение числа хромосомных aberrаций по сравнению с их «естественным» числом наблюдается уже при дозе 0,1-0,12 Гр. Это считается «пороговым» состоянием для возникновения опухолевых процессов.

Каждому биологическому виду, виду клеток и тканей свойственна своя мера чувствительности или устойчивости к действию ионизирующих излучений своя радиочувствительность или радиорезистентность.

Основным критерием радиочувствительности в радиобиологии принято считать зависимость гибели клеток от поглощенной дозы ионизирующих излучений: чем ниже поглощенная доза, вызывающая летальный эффект, тем выше радиочувствительность.

Радиопоражаемость тканей описана французскими учеными **Бергонье** и **Трибондо** в 1906г. Закон гласит – радиопоражаемость тканей определяется степенью дифференцировки клеток и их митотической активностью. При этом чем менее дифференцирована клетка (стволовая) и чем выше ее

митотическая активность, тем выше ее радиопоражаемость. И наоборот – чем более дифференцирована клетка и меньше ее митотическая активность, тем более клетка радиорезистентна (лимфоидная ткань – нервная ткань).

Важную роль в поражающем действии ИИ играет кислород, вернее так называемый «кислородный эффект». Под его влиянием повышается поражение макромолекул и биологических систем при их облучении. Это происходит вследствие взаимодействия кислорода с радикалами биомолекул с последующим образованием новых перекисных радикалов, которые вызывают поражение тканей относящиеся к числу необратимых структурных изменений.

Ткани, органы и системы, повреждение которых определяет преимущественный тип лучевых реакций, специфику и время их проявления, а также значимость для выживания или гибели организма в определенные сроки после облучения принято называть «критическими». К ним относятся, прежде всего, гонады, красный костный мозг, толстый и тонкий кишечник.

Безопасные уровни дозы, которые не обладают поражающим действием на облученный организм любого возраста и на потомство облученных родителей носят название порог дозы.

Механизмы биологических эффектов малых и больших доз облучения могут принципиально отличаться. При действии малых доз радиации установлены такие специфические стимулирующие эффекты, как адаптивный ответ и гормезис, а также апоптоз и эффект сверхчувствительности (или гиперрадиочувствительности) к малым дозам.

Гормезис – стимуляция какой-либо системы организма внешними воздействиями, имеющими силу, недостаточную для проявления вредных факторов (введен С. Зонтманом и Д. Эрлихом в 1943 г.). Термин радиационный гормезис был предложен в 1980 году Т. Д. Лакки и означает благоприятное воздействие ультрамалых доз облучения. Механизм радиационного гормезиса на уровне клетки теплокровных животных состоит в иницировании синтеза белка, активации гена репарации ДНК в ответ на

стресс – воздействие малой дозы облучения (близкой к величине естественного радиоактивного фона Земли). Эта реакция в конечном итоге вызывает активацию мембранных рецепторов, пролиферацию спленоцитов и стимуляции иммунной системы. (1994 г. – доклад Международного комитета ООН по действию атомной радиации).

Адаптивный ответ – одно из проявлений радиационного гормезиса, который характеризует стимулирующий эффект малых доз радиации. В настоящее время установлено, что адаптивный ответ представляет собой универсальную реакцию клеток на облучение в малых дозах, выражающуюся в приобретении устойчивости к поражающему действию излучения в большой дозе или других агентов нерадиационной природы.

Апоптоз (греч. – опадание листьев) – форма программируемой гибели клетки, сопровождаемой набором характерных цитологических признаков (маркеров апоптоза) и молекулярных процессов, имеющих различия у одноклеточных и многоклеточных организмов. Апоптоз проявляется уменьшением размера клетки, конденсацией и фрагментацией хроматина, уплотнением наружной и цитоплазматической мембран без выхода содержимого клетки в окружающую среду. Явление радиационно опосредованного апоптоза нашло свое применение в лучевой терапии злокачественных новообразований.

В условиях массовых поражений наибольшее практическое значение имеют:

1. *Острая лучевая болезнь (ОЛБ), вызванная воздействием внешнего равномерного облучения.* Заболевание возникает при кратковременном (одномоментном) гамма- или гамма-нейтронном облучении в дозе, превышающей 1 Гр. Клиническая картина характеризуется определенной периодичностью и полисиндромностью. В зависимости от величины дозы при внешнем относительно равномерном облучении (т.е. перепад дозы в пределах тела человека не превышает 1,5-2,5) развиваются различные клинические формы ОЛБ, для каждой из которых ведущим

является один из синдромов: синдром поражения костного мозга, синдром поражения кишечника и синдром поражения сосудистой и нервной систем. В течении заболевания различают начальный период, скрытый период, период разгара и период исходов. Четкая периодичность присуща в основном костномозговой форме ОЛБ.

2. *Острая лучевая болезнь, вызванная внешним равномерным пролонгированным облучением.* При пролонгированном (от нескольких часов до 2-3 суток) воздействии возникают те же формы лучевой болезни, как и при кратковременном облучении. Однако начало первичной реакции может быть отсрочено, в связи с чем при диагностике степени тяжести ОЛБ следует опираться в большей степени на интенсивность реакции, а не на сроки ее развития. Зависимость тяжести поражения от полученной дозы сохраняется. При пролонгированных (фракционных) облучениях длительностью 10 суток и более возникает костномозговая форма поражения с подострым течением. Первичная реакция может отсутствовать. Период разгара растягивается во времени, более выражена анемия гипорегенеративного происхождения, максимум клинических проявлений отсрочен по отношению к моменту прекращения облучения, восстановление замедлено. При возрастании длительности воздействия доза, вызывающая сходный синдром, оказывается выше, чем при одномоментном относительно равномерном облучении.

3. *Острая лучевая болезнь, вызванная неравномерным облучением.* Заболевание развивается вследствие общего кратковременного, но нерезко неравномерного облучения (перепад дозы в пределах тела превышает 2,5), при этом неравномерность облучения может зависеть как от различной проникающей способности облучения, так и от своеобразия расположения его источника по отношению к телу человека (близкое расположение внешнего гамма- или гамма-нейтронного источника, аппликация, ингаляция, инкорпорация радионуклидов с избирательным накоплением в отдельных органах и т.д.). В практическом отношении наибольшее значение имеет острая лучевая болезнь, развивающаяся вследствие воздействия

неравномерного внешнего гамма-, гамма-нейтронного и бета-излучения. Этот вариант характеризуется сочетанием клинической картины ОЛБ, вызванной внешним относительно равномерным воздействием с выраженным местным лучевым поражением части тела (органа), подвергшейся наибольшему облучению.

Местные радиационные поражения. Местные радиационные поражения возникают при локальном воздействии любого вида излучения в дозах, вызывающих клинически значимые изменения локально облученной ткани.

Острая лучевая болезнь – полисиндромное заболевание, развивающееся после однократного непродолжительного воздействия внешнего гамма-нейтронного и рентгеновского облучения в дозе, превышающей 1 Гр, при условии относительно равномерного облучения всего тела.

Патогенез острого лучевого поражения сложен и не однозначен. Здесь интегрируются различные по своей природе нарушения. Проявления этих нарушений, их сочетание и выраженность определяют клиническую картину острой лучевой болезни, ее тяжесть и исход.

Гематологический (панцитопенический) синдром

Гематологический синдром характеризуется изменением числа клеток в периферической крови вследствие нарушения их продукции. Он занимает важное место в течении заболевания, а при костно-мозговой форме острой лучевой болезни определяет ее исход. Главную роль в развитии гематологического синдрома играет поражение стволовой клетки, являющейся полипотентной, т.е. способной к клеточным дифференцировкам по всем направлениям кроветворения, а также поддержанию необходимого количества клеток своей собственной популяции. Стволовые клетки сосредоточены главным образом в органах гемопоэза и лишь небольшое их количество циркулирует в периферической крови. Они высоко

радиочувствительны и в то же время обладают высокой регенераторной способностью, поэтому при сохранении после облучения определенного количества жизнеспособных стволовых клеток возможно восстановление гемопоэза.

Изменение содержания *лейкоцитов*: в первые минуты и часы после облучения, как правило, развивается лейкоцитоз (нейтрофилез), как проявление стресс-реакции, опосредованной выбросом кортизола. В дальнейшем, на протяжении 3–5 суток, число гранулоцитов сохраняется, после чего развивается дегенеративная фаза снижения числа гранулоцитов. Снижение числа последних достигает максимума в разные сроки, в зависимости от дозы (чем выше доза, тем раньше наступает момент максимальной депрессии). Следующая фаза – abortивный подъем нейтрофилов, после которого наступает вторая волна падения числа гранулоцитов. Восстановление начинается обычно с 4-5 недели заболевания.

Содержание *эритроцитов* из-за длительного срока их жизни начинает медленно понижаться лишь в конце 1-й – 2-й неделе заболевания, а максимальная выраженность анемии регистрируется на 4–5 неделе. Содержание *гемоглобина* изменяется параллельно изменению числа эритроцитов. Число ретикулоцитов понижается с первых суток и остается сниженным до начала восстановления гемопоэза. Увеличение их количества в периферической крови на высоте заболевания является ранним признаком начала восстановления гемопоэза.

Изменение числа *тромбоцитов* подчиняется тем же закономерностям, что и динамика количества нейтрофилов (за исключением фазы abortивного подъема).

С нарушениями в системе кроветворения патогенетически связано формирование другого важного синдрома ОЛБ – геморрагического.

Геморрагический синдром

Степень выраженности геморрагического синдрома связана со степенью снижения количества тромбоцитов (снижается тромбопластиновая активность крови и нарушается третья фаза гемокоагуляции). Определенную роль играют снижение активности фибриназы, изменения фибриногена, повышение сосудистой и тканевой проницаемости. Имеются данные о возможности развития синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания в результате нарушения микроциркуляции, ацидоза, эндотоксикоза и бактеремии. Клинические проявления кровоточивости возникают на 2–3 неделе и совпадают по времени с развитием выраженной тромбоцитопении.

Синдром инфекционных осложнений

Основная причина развития синдрома инфекционных осложнений – нейтропения и резкое нарушение основных функций нейтрофилов (фагоцитоз, миграционная активность). Определяющую роль играют также нарушения гуморального иммунитета. В результате расстройств клеточного и гуморального механизмов защиты резко снижается устойчивость к различным видам инфекции, обостряются латентно протекающие инфекционные процессы, происходит усиление патогенности аутомикрофлоры. Инфекционные осложнения при костномозговой форме острой лучевой болезни являются наиболее частой причиной смертельных исходов.

Синдром функционального и органического поражения центральной нервной системы

При воздействии относительно небольших доз излучения преобладают функциональные изменения различных отделов нервной системы – коры головного мозга, периферических нервов и рецепторных окончаний. Как проявление этих изменений развивается астеническое состояние, нарушается

нейровисцеральная регуляция, появляются вегетативные расстройства. Эти проявления выражены довольно сильно и сохраняются длительное время после исчезновения расстройств других органов и систем. При летальной и сублетальной дозах облучения развивается органическое поражение центральной нервной системы, связанное с воздействием выраженной токсемии и непосредственными структурными изменениями в нейронах, ведущими к развитию циркуляторных расстройств и нарушению внутримозговой гемо- и ликвородинамики.

Синдром эндокринных расстройств

Особенной радиочувствительностью обладает гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система, нарушения функционального состояния которой имеют непосредственное отношение к развитию после облучения некоторых изменений в кроветворении, обмене белков и электролитов. После облучения усиливается выработка АКТГ, повышается тиреотропная активность гипофиза, снижается секреция соматотропного гормона, возникает гиперкортицизм с фазными колебаниями уровня кортикостероидов, нарушается сперматогенез и течение экстрального цикла. Высокие концентрации глюкокортикоидов в тканях и снижение соматотропной активности гипофиза способствуют гибели лимфоидных клеток, угнетению клеточной пролиферации и миграции стволовых клеток.

Синдром эндогенной токсемии

Токсемия формируется в ближайшие часы после облучения и обусловлена образованием токсических продуктов первичных радиохимических и биохимических реакций (хиноны, липоперекиси, липоидные токсины и др.), а также продуктов деструкции радиочувствительных тканей и патологического обмена веществ. Следовательно, эндогенная токсемия при радиационных поражениях

является неидентифицированной и не связана с воздействием каких-либо конкретных «радиотоксинов».

Образовавшиеся в результате облучения токсические вещества способны оказывать повреждающее действие как на клеточные структуры, так и на их метаболизм, причем это влияние распространяется и на клетки, отдаленные от области первичного выведения токсических веществ. Дистанционное влияние эндогенных токсинов реализуется в виде токсического поражения нервной системы и системы кроветворения, миокарда, паренхиматозных органов, а это, в свою очередь, приводит к прогрессирующему образованию новых токсических веществ, срыву физиологических механизмов адаптации и компенсации, развитию необратимых токсико-дистрофических нарушений в органах и системах жизнеобеспечения, глубокому извращению обмена веществ с возможным смертельным исходом. В пользу роли токсемии в развитии острой лучевой болезни свидетельствует эффективность применяемой дезинтоксикационной терапии. Клиническое проявление синдрома общей токсемии наблюдается как в начальном периоде, так и в периоде разгара болезни.

Синдром кишечных расстройств

Синдром кишечных расстройств проявляется в анорексии, частом, жидком стуле с примесью крови. Развитие этого синдрома связано с нарушением секреторной, всасывающей и барьерной функций кишечника. Течение синдрома может осложняться присоединением вторичной инфекции. Формирование кишечного синдрома обуславливает не только патологию органов пищеварения, но и в значительной мере влияет на процессы регенерации, усугубляя дистрофические изменения.

Дистрофический синдром

Данный синдром при острой лучевой болезни характеризуется развитием выраженной кахексии. Масса тела уменьшается на 10-20%.

Эпиляция волос является достоверным признаком ОЛБ в периоде разгара. Страдают дистальные отделы конечностей: нарушается структура ногтей, появляются трофические язвы.

По этиологическому фактору выделяют следующие **формы ОЛБ** зависящие от:

- локализации источника облучения (внешнее, внутреннее, смешанное);
- распределения дозы облучения во времени (кратковременное, фракционированное, пролонгированное);
- геометрии облучения (равномерное, неравномерное, местное или локальное)
- вида излучения (гамма-, рентгеновское-, нейтронное-, бета-, альфа-облучение).

Клиническая классификация ОЛБ

I. По степени тяжести (степень тяжести ОЛБ определяется поглощенной дозой ионизирующих излучений):

А) Формы ОЛБ:

1. Костно-мозговая – при поглощенной дозе от 1 до 10 Гр. (переходная форма (600-1000 рад или 6-10 Гр));
2. Кишечная – при поглощенной дозе 10-20 Гр.
3. Токсемическая – при поглощенной дозе 20-80 Гр.
4. Церебральная – при поглощенной дозе свыше 80 Гр.

Кроме этого выделяют первичную лучевую реакцию при которой ОЛБ не развивается, но в организме могут быть определены некоторые функциональные изменения. Это состояние вызывает поглощенная доза ИИ от 50 до 100 рад или 0,5-1 Гр.

Б) Степени тяжести костно-мозговой формы ОЛБ:

- I (легкая) – при поглощенной дозе 1-2 Гр.
- II (средняя) – при поглощенной дозе 2-4 Гр.
- III (тяжелая) – при поглощенной дозе 4-6 Гр.

IV (крайне тяжелая) – при поглощенной дозе более 6 Гр.

I-III степени тяжести соответствуют костно-мозговой форме ОЛБ, IV – крайне тяжелая степень соответствует другим клиническим формам.

II. Периоды течения:

- 1) начальный – период общей первичной реакции;
- 2) скрытый – период относительного, или мнимого, благополучия;
- 3) период разгара – период выраженных клинических проявлений;
- 4) период восстановления;
- 5) период исходов и последствий.

I. Первичная реакция

Первичная реакция – комплекс симптомов, появляющихся уже в первые десять минут – часы после воздействия ионизирующего излучения. В механизме ее развития ведущую роль играют образующиеся во время облучения радиотоксины, которые воздействуют на интерорецепторы.

Наиболее характерными ее проявлениями являются диспепсические расстройства.

Больных беспокоят тошнота, рвота, а при IV степени тяжести ОЛБ жидкий стул. Рвота развивается в результате раздражения хеморецептивной триггерной зоны на дне IV желудочка продолговатого мозга биологически активными веществами. При сверхвысоких дозах излучений включаются рефлекторные механизмы за счет импульсации с рецепторов желудочно-кишечного тракта.

Кроме того, отмечаются общая слабость, головная боль, недомогание, повышение температуры тела, в некоторых случаях – возбужденное состояние. При крайне тяжелых поражениях возможен коллапс. В зависимости от степени тяжести ОЛБ выраженность диспепсических расстройств, время их проявления и длительность будут отличаться. Первичная реакция тем выраженнее, чем выше степень тяжести ОЛБ.

Начиная с момента воздействия ионизирующих излучений возникает поражение костного мозга и лимфоидной ткани. Это удается установить в первые часы после облучения по подавлению митотической активности, уменьшению числа ростковых элементов костного мозга.

Таблица

Диагностика степени тяжести острой лучевой болезни в период первичной реакции

Показатель	Степень тяжести ОЛБ			
	I	II	III	IV
Доза, рад ($\pm 30\%$)	100 - 200	200 - 400	400 - 600	>600
Рвота (начало и интенсивность)	Через 2 ч и более однократная	Через 1 - 2 ч повторная	Через 30 мин - 1ч многократная	Через 5-20 мин неукротимая
Понос	Как правило, нет	Как правило, нет	Как правило, нет	Может быть
Головная боль и состояние сознания	Кратковременная головная боль, сознание ясное	Головная боль, сознание ясное	Головная боль, сознание ясное	Сильная головная боль, сознание
Температура тела	Нормальная	Субфебрильная	Субфебрильная	может быть спутанным 38-39 ⁰ С

В периферической крови в первый день могут наблюдаться лимфопения и лейкоцитоз, последний связан с активным выходом клеток из костного мозга. Лейкоцитоз имеет слабое диагностическое значение, отличается нестабильностью. Если в 1-е сутки после облучения количество лейкоцитов более 12 тыс. в 1 мкл крови, то вероятно развитие ОЛБ II - IV степени тяжести, хотя меньшая выраженность лейкоцитоза еще не говорит об отсутствии поражения.

II. Скрытый период

Его называют также фазой относительного, или мнимого, клинического благополучия. Скрытый период наступает с момента прекращения первичной реакции и обусловлен сроком жизни клеток крови, продуцируемых костным мозгом. Больные в этом период жалоб практически не предъявляют, и при

объективном обследовании (физикально) существенные отклонения от нормы не проявляются. Можно выявить вегетативную лабильность и неустойчивость пульса, артериального давления. Наблюдаются нарушения сна.

Таблица

Диагностика степени острой лучевой болезни в скрытом периоде

Показатель	Степень тяжести ОЛБ			
	I	II	III	IV
Доза, рад ($\pm 30\%$)	100 - 200	200 - 400	400 - 600	>600
Число лимфоцитов в 1 мл крови на 3-й - 6-е сутки ($\times 10^3$)	1,0 - 0,6	0,5 - 0,3	0,2 - 0,1	0,1
Число лейкоцитов в 1 мл крови на 8-9-е сутки ($\times 10^3$)	4,0 - 3,0	2,9 - 2,0	1,9 - 0,5	< 0,5
Понос, начиная с 7 - 9-х суток	Нет	Нет	Нет	Выражен
Эпиляция, время начала	Как правило, не выражен	Может быть на 12-20-е сутки	У большинства на 10-20-е сутки	У большинства на 7-10-е сутки
Длительность латентного периода	30 сут	15 - 25 сут	8 - 17 сут	Нет или менее 6-8 сут

Длительность латентного периода зависит от степени тяжести ОЛБ: чем она выше, тем короче скрытый период. В данном периоде наблюдается развитие эпиляции, прогрессируют нарушения кроветворения в костном мозге и к концу периода наступает его опустошение, которое сопровождается последовательно возникающей панцитопенией. Наиболее резко уменьшается количество лимфоцитов. Стойкое их снижение в первые 3 суток и особенно на 3-и - 5-е сутки имеет четкую связь с последующей тяжестью ОЛБ и может быть использовано в целях диагностики и прогноза. Затем постепенно уменьшается количество тромбоцитов и развивается лейкопения.

Уровень и сроки наступления нейтропении и тромбоцитопении также имеют существенное значение в определении тяжести ОЛБ. Эти изменения достигают наибольшей выраженности к концу скрытого периода. При ОЛБ

тяжелой и крайне тяжелой степени может наблюдаться умеренная анемия, которая становится более выраженной в периоде разгара болезни.

К концу периода мнимого благополучия изменения в кроветворной ткани достигают максимума. Появляются в организме расстройства, приводящие к новому ухудшению состояния – начинается разгар заболевания. В этот период страдают все системы организма, что позволило выделить в этом периоде характерные синдромы: панцитопенический, геморрагический, общей интоксикации, кишечных расстройств, астенизации, сенсбилизации, инфекционный.

III. Период разгара

Клиническая картина этого периода в основном является следствием депрессии костномозгового кроветворения. Тромбоцитопения, лейкопения и агранулоцитоз выражены наиболее резко. Дефицит этих клеток ведет к снижению иммунореактивных, защитных свойств организма. В тяжелых и крайне тяжелых случаях закономерно развиваются инфекционные осложнения. Наиболее характерными являются некротические ангины, гингивиты, стоматиты и особенно тяжело протекающие пневмонии, а также агранулоцитарные энтероколиты. Развитие последних при тяжелых и крайне тяжелых поражениях усугубляются пострадиационными изменениями слизистой оболочки кишечника. Возрастает ее проницаемость, и в кровь попадают токсические продукты и микробы, что ведет к токсемии и бактериемии. Общее состояние больного ухудшается, возникает лихорадка, выражена адинамия. Возможны общемозговые симптомы как следствие интоксикации и инфекции. Тромбоцитопения и снижение резистентности сосудистой стенки могут привести к нарушению гемостаза и развитию геморрагического синдрома. Проявления последнего очень разнообразны. Чаще они ограничиваются кровоизлияниями в кожу и слизистые оболочки. Возможны и более массивные кровотечения и кровоизлияния (носовые, десневые, желудочно-кишечные, маточные, в мочевыводящие пути, мозг, глаз и др.).

В периоде разгара ОЛБ обычно наблюдается анемия, которая, в основном, обусловлена кровоточивостью. Тяжелые инфекционные осложнения, выраженные орофарингеальный и геморрагический синдромы, токсемия, анемия, нередко сепсис делают пораженного с ОЛБ II–IV степени тяжести постельным больным. У больных могут развиваться расстройства сердечно-сосудистой деятельности и неврологические нарушения.

Таблица

Диагностика степени тяжести острой лучевой болезни в период разгара

Показатель	Степень тяжести ОЛБ			
	I	II	III	IV
Ориентировочная доза, рад ($\pm 30\%$)	100 – 200	200 – 400	400 – 600	> 600
Длительность латентного периода	Около 30 сут и более	15 - 25 сут	8 - 17 сут	Нет или менее 6 - 8 сут
Клинические проявления	Астенические явления	Инфекционные осложнения, кровоточивость, эпилепсия		Общая интоксикация, лихорадка, кишечный синдром, гипотония
Кровь: число лейкоцитов в 1 мл ($\times 10^3$)	3,0 - 1, 5	1,5 - 0, 5	0,5 - 0,1	Ниже 0,5 или не успевает развиваться
число тромбоцитов в 1 мл ($\times 10^3$)	100 - 60	50 - 30	< 30	Ниже 20 или не успевает развиваться
Сроки начала агранулоцитоза (лейкоциты <1,0 тыс./мл)	Нет	20 - 30-е сутки	8 - 20-е сутки	6 - 8-е сутки
Сроки начала тромбоцитопении (тромбоциты <40 тыс./мл)	Нет или 25 - 28-е сутки	17 - 24-е сутки	10 - 16-е сутки	До 10 суток
СОЭ, мм/ч	10 - 25	25 - 40	40 - 80	60 - 80

IV. Период восстановления

Период восстановления начинается с нормализации кроветворения, признаками чего являются повышение уровня лейкоцитов (гранулоцитов), тромбоцитов и появление ретикулоцитов в периферической крови. Это сопровождается снижением и нормализацией температуры, уменьшением и прекращением кровоточивости, «отцветанием» кожных геморрагий. У больного восстанавливаются двигательная активность и аппетит. Постепенно нормализуются другие функции организма. Более медленно восстанавливается волосяной покров. Относительно поздно нормализуется функция нервной, особенно вегетативной системы. Сохраняется общая астения. Длится этот период несколько месяцев, может затягиваться до одного года.

Важность клинических проявлений зависит от степени тяжести ОЛБ

Так, при легкой степени костномозговой формы наблюдаются незначительные изменения периферической крови и определяются астенические явления. Выздоровление, как правило, может наступить без лечения.

При средней степени более выражена первичная реакция, в периоде разгара развиваются геморрагический, астенический синдромы, инфекционные осложнения.

При ОЛБ тяжелой степени резко выражена первичная реакция, короткий скрытый период. В периоде разгара выражены токсемия, геморрагический синдром, тяжелые инфекционные осложнения. Смертельный исход возможен с 3 недели.

Крайне тяжелая степень костно-мозговой формы ОЛБ характеризуется крайне выраженным проявлением всех клинических симптомов. В основе ее патогенеза лежит депрессия гемопоэза, но в клинической картине существенное место занимает поражение желудочно-кишечного тракта.

Клиническая картина кишечной формы (доза 10-20 Гр) характеризуется тяжелой и длительной (до 3-4 суток) первичной реакцией. На 4-7 сутки

появляется изъязвление слизистой оболочки ротоглотки, а с 5-8 суток – тяжелый энтерит, обезвоживание, геморрагии, инфекционные осложнения, смерть наступает на 8-16-е сутки.

При токсической форме (20-80 Гр) после воздействия ионизирующих излучений наблюдается выраженная первичная реакция (как при кишечной форме). Начиная с первых суток развиваются тяжелые гемодинамические нарушения, общая интоксикация, являющаяся следствием пареза сосудов и деструкции тканей. Смерть наступает на 4-7 сутки.

Церебральная форма (свыше 80 Гр) характеризуется коллапсом с потерей сознания непосредственно после воздействия ионизирующих излучений. Затем наблюдается изнурительная рвота, диарея, изменения сознания, признаки отека мозга. Смерть наступает на 1-3 сутки от паралича дыхательного центра.

Несколько иначе течет ОЛБ, вызванная равномерным **продолжительным облучением**. Продолжительным облучением называется непрерывное воздействие на организм ИИ с мощностью дозы 0,02 Гр/мин и менее.

В результате воздействия на организм ИИ малой мощности и наличием одновременно процессов постлучевого восстановления тканей, клиническая картина имеет ряд отличий по сравнению с кратковременным облучением. При продолжительном воздействии возникают те же формы лучевой болезни, как и при кратковременном облучении. Однако начало первичной реакции может быть отсрочено, зависимость тяжести от дозы сохраняется. При продолжительном (фракционированных) облучениях длительностью 10 суток и более возникает костно-мозговая форма поражения с подострым течением I, II или III степени тяжести. Первичная реакция может отсутствовать. Период разгара растягивается во времени, более выражена анемия гипорегенеративного происхождения, восстановление замедлено. При возрастании длительности воздействия, доза вызывающая сходный

синдром, оказывается выше, чем при одномоментном относительно равномерном облучении.

При облучении в дозах 4 Гр и более происходит значительное возрастание количества смертельных исходов.

В случае пролонгированного облучения организма ИИ радиопротекторы короткого типа действия неэффективны, в ряде случаев возможен и отрицательный эффект.

В боевой обстановке, как правило, лучевые поражения будут носить **неравномерный характер** из-за прикрытия в момент облучения отдельных участков тела элементами фортификационных сооружений, техники, вооружения и т.п. При неравномерном облучении общие закономерности течения ОЛБ выражены менее отчетливо. Это связано с тем, что в экранированных частях тела остаются малоповрежденные радиочувствительные ткани, которые в периоде выздоровления способствуют более быстрому и полному восстановлению их функций. Поэтому может быть выздоровление даже при таких дозах, которые при равномерном облучении вызывают гибель людей. Локальность облучения приводит к тому, что в клинике ОЛБ на первый план выступают местные поражения отдельных органов и тканей.

При преимущественном *облучении головы и тела* (если доза превышает 10-15 Гр) первичная реакция сопровождается сильнейшей головной болью, быстро развиваются воспалительные процессы на кожных и слизистых покровах, тяжелые неврологические, офтальмологические изменения. Признаки угнетения кроветворения отсутствуют.

При *облучении грудной клетки* в клинической картине будут преобладать симптомы нарушения сердечно-сосудистой системы (боли, тахикардия, гипотония). Отмечается угнетение кроветворения в грудине, периферическая кровь не изменена, т.к. происходит компенсация за счет необлученных участков костного мозга (усиление кроветворения). Первичной реакции может не быть.

Облучение живота сопровождается выраженной первичной реакцией из-за большой рефлексогенной зоны, выраженными воспалительными и дегенеративными изменениями органов брюшной полости (кишечник – сегментарный колит, энтерит, почки, мочевого пузыря). Сдвиги в крови незначительны и носят переходящий характер.

При *локальном облучении конечностей* выражен гематологический синдром, различные степени тяжести радиационных поражений мышц и подкожных тканей.

Среди вариантов неравномерного облучения выделяют местные радиационные поражения. **Местные лучевые поражения кожи** называют местной радиационной травмой, различной степени тяжести. При преимущественном поражении головы характерно развитие орофарингеального синдрома – поражение слизистых оболочек рта и носоглотки.

Сочетанные радиационные поражения развиваются при одновременном воздействии внешнего гамма-излучения и аппликации на кожу и слизистые оболочки или поступления внутрь организма радиоактивных продуктов деления. В большинстве случаев сочетанные поражения будут иметь место у личного состава при ведении боевых действий на радиоактивно зараженной местности.

Однако в этих случаях основной вклад в поражающую дозу все же будет вносить внешнее гамма-облучение. Инкорпорация радиоактивными веществами и местные поражения кожных покровов будут лишь утяжелять течение острой лучевой болезни.

При **инкорпорации РВ в значительных количествах** клиника лучевой болезни имеет существенные отличия:

1. Происходит первостепенное повреждение “входных ворот” радионуклидами с развитием соответствующей клинической картины (радиационно обусловленные ларингит, фарингит, энтероколит, бронхит, конъюнктивит и др.)

2. Постепенное развитие выраженных морфологических изменений в критических органах (щитовидной железе – по йоду I^{131} , в печени, почках, миокарде – по церию Ce^{137} , в костях и суставах – по стронцию Sr^{90} , плутонию Pu^{239} и др), пик опухолевой активности 10-25 лет.

3. Длительное течение, связанное с периодом полураспада и периодом полувыведения радионуклидов из организма.

4. Возникновение осложнений в виде опухолей и системных заболеваний крови.

5. Более длительное, чем при лучевой болезни от пролонгированного облучения, сохранение нормальных показателей крови.

6. Менее определенный прогноз, чем при одинаковом по тяжести внешнем пролонгированном облучении.

7. Наличие радионуклидов в крови больных и в их выделениях, сопровождающееся облучением клеток крови, сосудов и выделительных органов.

Особенности биологического действия нейтронов

Эти особенности проявляются, когда вклад нейтронов в дозу достигает 30% и более по среднетканевой дозе. При этом развивается ОЛБ частично напоминающая таковую при неравномерном гамма-облучении.

Особенности развития клиники ОЛБ, вызванной нейтронным облучением, объясняется рядом факторов. Для тканей тела проникающая способность нейтронов ядерного взрыва ниже, чем гамма-излучения. Это создает условия неравномерного облучения костного мозга и кишечника. Проникающая способность нейтронов тесно связана с характером их взаимодействия с тканями. Попадая в ткани с большим содержанием воды они значительную часть энергии передают ядрам атомов водорода, в связи с чем замедляют скорость движения, и их проникающая способность снижается.

Сами нейтроны лишены электрического заряда и не ионизируют атомы и молекулы тканей, а передают им свою кинетическую энергию при

соударении. Некоторые продукты такого взаимодействия являются разряженными частицами и обладают выраженной способностью вызывать ионизацию и возбуждение атомов и молекул среды. Поэтому нейтроны относят к косвенно ИИ.

При действии нейтронов в тканях богатых водой и ближайших к поверхности тела (мышцы, кишечник, печень, кожа) эффект нейтронов обусловлен главным образом воздействием протонов отдачи (Н). По причине быстрого ослабления потока нейтронов с увеличением глубины у крупных биообъектов начинает нарастать доля вторичного гамма-облучения, образующегося при соударении и захвате слабоскоростных – тепловых нейтронов тяжелыми ядрами (костная ткань).

В результате поражение тканей происходит неравномерно. Основную энергию нейтроны отдают возбуждению протонов в мышцах, кишечнике, на поражение же костного мозга приходится всего лишь около 20% от дозы на поверхности тела, здесь основным фактором радиационного поражения организма становится уже вторичное гамма-излучение, приводящие к его неравномерному поражению.

Особенности клиники ОЛБ при преимущественном вкладе в дозу облучения нейтронов:

1. Более выражена первичная реакция с частой рвотой в первые 3-5 часов, глубокая адинамия;
2. Развитие на 2-5 сутки выраженного кишечного синдрома в виде геморрагически-некротического энтероколита, при дозах 2-2,5 Гр.
3. Отсутствие видимого латентного периода у большинства облученных в связи с ранним развитием выраженной токсемии и кишечного синдрома.
4. Более раннее проявление разгара ОЛБ, чем при воздействии гамма-облучения в близких дозах.
5. Обширные поражения слизистых оболочек с возникновением геморрагий и развитием язвенно-некротических процессов;

6. Более раннее развитие лейкопении, но меньшая продолжительность агранулоцитоза.

7. Значительно более глубокая и длительная потеря массы тела.

8. Более медленное выздоровление, сопровождающееся выраженными дистрофическими процессами.

Характеристика средств и методов профилактики лучевых поражений

Основными принципами защиты от поражения ИИ являются:

– защита экранированием, при этом используются ИСЗ, техника, сооружения;

– защита временем, проводят расчет времени пребывания на РЗМ с определенными уровнями радиации, чтобы полученная во времени доза не превышала предельно допустимую;

– защита расстоянием, разворачивание подразделений и проведение работ на возможном удалении от мощных ИИИ;

– медикаментозная защита – использование радиопротекторов, йодида калия, феназепама, при необходимости – антидотов радионуклидов и средств длительно повышающих резистентность организма.

Для профилактики лучевых поражений применяются физические, химические и биологические методы.

К *химическим методам* относят применение фармакохимических средств. Поскольку свободные радикалы, обладая высокой химической активностью, оказывают основное поражающее действие, возникла мысль о возможности инактивировать свободные радикалы с помощью фармакохимических средств. Такие препараты были созданы и получили название радиопротекторов (*protectio* – защита).

Работами ряда авторов (Патт, Бак) было установлено, что защитным действием обладают соединения, в состав которых должны входить тиоловые и аминные группы. Так было получено первое радиозащитное средство – *цистамин*. Исследования отечественных ученых показали, что под

влиянием цистамина устойчивость к облучению возрастает на 30-50%. А вообще защитный эффект любого препарата можно выразить таким понятием как фактор уменьшения дозы (ФУД). ФУД – коэффициент, указывающий во сколько раз «снижается» доза под влиянием радиопротектора:

$$\text{ФУД} = \text{ЛД50 с применением радиопротектора} / \text{ЛД50 равно эффективная без радиопротектора.}$$

Для цистамина ФУД равен 1,1-1,5.

Классификация и механизмы действия радиопротекторов

Существует несколько классификаций радиопротекторов. В большинстве из них взяты принципы химического строения препаратов или длительности их действия. В военной радиологии утвердилась классификация, подразделяющая радиопротекторы по времени их защитного действия.

Радиопротекторы кратковременного действия.

а) Сероазотсодержащие радиопротекторы.

В эту группу входят цистамин, цистафос, гаммафос, цистеамин.

Табельным радиопротектором в настоящее время является цистамин (диамино-диэтил-сульфид). Препарат находится в двух шестигранных малиновых пеналах в аптечке индивидуальной и в ряде других комплектов, по 6 таблеток 0,2 г. Цистамин и другие радиопротекторы этой группы принимают за 40-60 минут до контакта с ИИ, действие продолжается от 4 до 6 часов. Обычная доза цистамина гидрохлорида – 6 таблеток – 1,2 г. В жарком (более 30°C) и высокогорном климате используют 4 таблетки (0,8 г). При необходимости препарат можно принять повторно через 4-5 часов. ФУД цистамина при гамма-излучении 1,5, при действии нейтронов 1,1. Более эффективен из этой группы гаммафос, при гамма-нейтронном облучении его ФУД достигает 2-2,5.

Механизм действия сероазотсодержащих радиопротекторов:

1) непосредственно воздействуют на возбужденные молекулы биосубстрата, в момент воздействия ИИ и нормализуют их физическое состояние путем восстановления электронного слоя;

2) временно, обратимо угнетают активные молекулы биосубстрата «защищая» их от поражения;

3) инактивируют образующиеся жирокислотные радикалы на стадии образования гидроперекисей, чем блокируют цепные реакции и существенно снижают количество радиотоксинов в лимфе;

4) связывают двухвалентные металлы – катализаторы окисления, что способствует обрыву реакций перекисного окисления;

5) усиливают дренажно-детоксицирующую функцию лимфатической системы, что проявляется в увеличении лимфовыделения.

б) Биогенные амины.

В эту группу входят мескамин – синтетический аналог серотонина, индралин (Б-190-В), нафтизин, препарат «С».

Индралин (Б-190-В) является табельным радиопротектором экстренного применения. ФУД при гамма-нейтронном облучении достигает 1,3–1,5. Препарат применяют в количестве 0,45 г (3 таблетки по 0,15 г) за 5–10 минут до предполагаемого облучения, защитное действие продолжается в течение 1 часа.

Индралин является прямым альфа-адреномиметиком. Механизм защиты препаратов этой группы связывают со спазмом сосудов и циркуляторными изменениями кровоснабжения в радиочувствительных органах и тканях, в результате чего развивается гипоксия, определяющая защиту этих тканей.

Биогенные амины уменьшают частоту хромосомных aberrаций и тем самым риск образования опухолей.

Радиопротекторы пролонгированного действия

а) Препараты с эстрогенной активностью.

Табельным препаратом, входящим в эту группу является диэтилстильбестрол (ДЭС или РДД). ДЭС принимают внутрь в количестве 25 мг (1 таблетка по 0,001 г), за 1-2 суток до возможного облучения, что приводит к повышению резистентности организма на 10-14 суток. ФУД радиопротекторов этой группы составляет 1,2-1,3.

В основе механизма защитного действия лежит состояние гиперэстрогенизма, которое определяет повышение резистентности фосфолипидов мембран к процессам свободно-радикального окисления и повышает антиоксидантную активность лимфы в целом.

Следствием гиперэстрогенизма является:

1. Обратимое торможение пролиферативной активности костного мозга, что обеспечивает меньшую его поражаемость в момент облучения и ускорение восстановления гемопоэза в последующем.

2. Как и цистамин, ДЭС усиливает дренажно-детоксикационную функцию лимфатической системы, что проявляется увеличением лимфовыведения.

3. Оказывает влияние на функцию щитовидной железы и активизирует инкреторную деятельность коры надпочечников что способствует ослаблению процессов пострadiационного катаболизма и интенсифицирует репарацию радиочувствительных тканей в связи с активацией биосинтетических процессов.

4. Стимулирует ретикулоэндотелиальную систему, что повышает резистентность организма к токсемии и бактериемии, развивающейся в период разгара ОЛБ.

Совместное использование цистамина и ДЭС обеспечивает более выраженный эффект в сравнении с тем, который развивается при применении этих радиопротекторов порознь.

б) Полисахариды, нуклеиновые кислоты и синтетические полимеры.

Биологические механизмы, лежащие в основе высокомолекулярных соединений, связывают со способностью:

- стимулировать синтез нуклеиновых кислот;
- расселять в облученном организме молодые, способные к размножению клетки костного мозга;
- формировать новые и активировать сохранившиеся очаги кроветворения путем фиксации клеток костного мозга в пораженных кроветворных тканях.

Существуют еще *биологические методы профилактики радиационных* поражений направленные на длительное повышение резистентности организма к действию ИИ.

Первая группа – адаптогены растительного происхождения (экстракт элеутерококка, настойка лимонника, настойка женьшеня). Они повышают устойчивость организма ко многим неблагоприятным факторам, в том числе к действию ИИ. Принимают препараты этой группы за 10 суток до выхода на РЗМ, по 20-30 капель за 30 минут до еды ежедневно. Оптимальный курс – 20 суток.

Вторая группа – поливитаминные и витаминнокислотные комплексы (амитетравит, тетрафоливит, рибоксин). Принимают препараты за 5 суток до входа на РЗМ по 3 г, 2 раза в день после еды, ежедневно. Оптимальный курс 2 недели.

Третья группа – метаболиты – модификаторы обмена веществ – препарат янтарной кислоты – ЯНА. Препарат принимают в течении всего периода пребывания на РЗМ, по 1 таблетке растворенной в воде 2 раза в день до еды.

Четвертая группа – антиоксиданты (токоферол, пиридоксин, рибоксин, аскорбиновая кислота). Применяют в течение всего периода пребывания на РЗМ по обычным схемам.

Профилактика лучевых поражений при внутреннем заражении

Основные мероприятия при инкорпорации продуктов ядерного деления (ПЯД) должны быть направлены на ускорение их выведения из организма. Это достигается использованием средств и методов выведения ПЯД из желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, крови и мест депонирования.

Медицинские средства защиты от поражающего действия РВ и специальные средства раннего (догоспитального) лечения пострадавших представлены препаратами трех групп:

- 1) сорбенты;
- 2) препараты, затрудняющие связывание РВ тканями;
- 3) препараты, ускоряющие выведение РВ.

1. Сорбенты

Сорбентами называют вещества, предназначенные для связывания РВ в желудочно-кишечном тракте. Такие препараты должны быстро и прочно связывать РВ в среде желудка и кишечника, причем образовавшиеся соединения или комплексы не должны всасываться.

Применение в качестве сорбентов таких неспецифических средств, как карболен, каолин, крахмал, агар-агар, соли висмута, карбонаты, при поступлении РВ в желудочно-кишечный тракт малоэффективно.

Лучшие результаты дает применение средств селективного действия. Механизм действия препаратов этой группы может быть основан на явлениях молекулярной сорбции, на ионообменном поглощении или на образовании комплексных недиссоциирующих и нерастворимых соединений.

Сульфат бария, применяемый в рентгенодиагностике как контрастное средство, при приеме внутрь активно адсорбирует ионы радиоактивного стронция, бария, радия. Более эффективной лекарственной формой является *адсорбар* – активированный сернокислый барий со значительно увеличенной адсорбционной поверхностью. Применение адсорбара снижает всасывание радиоактивного стронция в 10–30 раз. При введении обычного сернокислого

бария всасывание этого радионуклида снижается всего в 2–3 раза. Профилактически препарат применяют внутрь по 25 г на 200 мл воды ежедневно, в период пребывания на РЗМ.

Альгинат кальция – слабокислый природный ионообменник. В его составе имеются соли Д-маннуровой и Д-галактуроновой кислот, с которыми стронций, помимо ионного обмена, образует более устойчивые, чем кальций, комплексные соединения. Альгинаты несколько менее эффективны, но лучше переносятся, чем препараты сернокислого бария, и могут применяться в течение длительного времени.

Вокацит – препарат высокоокисленной целлюлозы. В процессе окисления целлюлозы в ней образуются карбоксильные группы и происходит размыкание колец в отдельных мономерях. Свободные концы разомкнутых колец представляют собой карбоксильные остатки, с которыми связываются ионы стронция. При этом кольца замыкаются и образуются соединения клешневидного типа. Катионы большей валентности образуют комплексы в виде внутри- или межмолекулярных циклических форм.

Полисурьмин – антидот контактного действия – сорбент усиливает выведение из организма радионуклидов стронция. Препарат применяют по 4 г на 200 мл воды ежедневно, в период пребывания на РЗМ.

Существенным недостатком перечисленных средств является необходимость приема больших количеств препарата: разовые дозы и альгината, вокацита и адсорбара составляют по 25,0 - 30,0 г (в ½ стакана воды). В меньших дозах (4,0 - 5,0) применяют полисурьмин - натриевую соль неорганического ионообменника - кремний-сурьмянокислого катионита.

Адсорбар, альгинат, вокацит, полисурьмин при профилактическом применении или введении в течение ближайших 10 - 15 минут после инкорпорации РВ снижают всасывание радиоизотопов стронция и бария в десять и более раз. Они мало эффективны по отношению к одновалентным катионам, в частности, к цезию.

Берлинская лазурь и другие соли переходных металлов и ферроцианида обладают хорошей способностью связывать цезий. Относящийся к этой группе препарат *ферроцин* – сорбент-комплексообразователь со структурой ячеек, соответствующей размеру атома цезия. Кроме цезия ($Cs^{134,137}$) связывает радиоизотопы рубидия и телура. Препарат применяют внутрь с профилактической целью по 1 г 2-3 раза в сутки в течение 15-20 дней. При уже состоявшейся инкорпорации этого радионуклида период его полувыведения у человека при лечении ферроцином снижается вдвое. При раннем применении ферроцина резорбция Cs из желудочно-кишечного тракта снижается на 92 – 99%.

Возможность длительного применения сорбентов ограничивают их часто неудовлетворительная переносимость и недостаточная изученность хронического воздействия на органы.

2–3. Препараты, применяемые с целью предупреждения связывания тканями и ускорения выведения радионуклидов, проникших во внутреннюю среду организма

Калия йодид. В основе применения калия йодида при инкорпорации радиоактивного йода лежит принцип так называемого изотопного разбавления. Если радиоактивное вещество уже попало во внутреннюю среду, препятствовать процессу связывания его тканями, а иногда и способствовать освобождению уже связанного радионуклида может введение в организм стабильного изотопа того же элемента или другого элемента той же группы таблицы Менделеева, которые химически замещают попавшие в организм РВ.

Препарат выпускается в таблетках по 0,125 г для приема по 1 таблетке в сутки. При профилактическом применении поглощение щитовидной железой радиоактивного йода удается снизить на 95 - 97%. Прием стабильного йода после окончания поступления в организм радиоактивного изотопа этого элемента значительно менее эффективен, а через четыре часа уже практически бесполезен. Однако при длительном поступлении радиоактивного йода существенный эффект достигается даже в том случае,

если прием стабильного йода начат с запозданием. Возможен прием препарата с профилактической целью за 30-40 минут до входа на РЗМ.

При отсутствии йодистого калия показан прием внутрь 5% йодной настойки в молоке или даже воде (44 капли 1 раз в день или по 22 капли 2 раза в день после еды в стакане жидкости), раствора Люголя (22 капли 1 раз в день после еды в $\frac{1}{2}$ стакана молока или воды), а также смазывание кожи предплечья или голени 5% настойкой йода. Защитный эффект наружного применения йода сопоставим с эффектом приема такого же его количества внутрь.

При идиосинкразии к йоду, калия йодид может быть заменен перхлоратом калия, ионы которого конкурируют с ионами йода. Таблетки калия перхлората в сочетании с калия йодидом рекомендуется при необходимости принимать также беременным женщинам.

Другим примером возможности применения метода изотопного разбавления является введение *глюконата стабильного стронция* в ранние сроки после инкорпорации радиоактивного изотопа. Менее эффективен в этом случае кальция глюконат.

Пентацин – три-натрий-кальциевая соль диэтилен-три-амин-пентауксусной кислоты (ДТПА) представляет собой препарат, относящийся к группе комплексонов, или хелатов. Это органические вещества, которые благодаря своей молекулярной конфигурации и наличию электронодонорных атомов в молекуле способны образовывать прочные комплексы с 2- и 3-валентными металлами. Для связывания РВ в организме пригодны хелатные препараты, комплекс которых с металлом не разрушается в организме и быстро выводится из него.

Пентацин образует очень прочные комплексы со скандием, хромом, железом, цинком, иттрием, цирконием, рутением, кадмием, индием, свинцом, торием, лантаноидами, ураном и трансурановыми элементами. Препарат в организме человека стабилен и очень быстро (в течение 6 часов) выводится, в основном с мочой. Пентацин связывает РВ не только в крови, но частично и

проникшие в органы. Рекомендуемая доза пентацина составляет до 1 г в сутки. Введение проводится либо путем внутривенного вливания в течение от 0,5 до 3 часов, либо очень медленно струйно. Препарат может применяться вовнутрь по 50 мл 5% р-ра; в/в, в виде 5% р-ра по 0,25-1,5 г ежедневно или через день. На курс 20 инъекций. Ингаляционно – 10% р-р по 0,1-0,2 г в течение 20-30 минут.

При поступлении радионуклидов, особенно плутония, через органы дыхания применяют ингаляции аэрозолей растворов пентацина. При этом рассчитывают на связывание попавшего в органы дыхания плутония пентацином, образование недиссоциирующих комплексов, которые переходят через альвеолярные мембраны в кровь и выводятся с мочой. Возможно введение препарата через рот. Эффективность препарата в значительной мере зависит и от времени, прошедшего с момента инкорпорации до введения пентацина. Особенно это относится к остеотропным радионуклидам.

Выпускается препарат в форме 5% раствора и в таблетках по 0,5 г. На курс лечения в среднем идет 30–40 г препарата.

Если пентацин ввести в липосомах, то они, проникая через клеточные мембраны, облегчают препарату доступ к радионуклидам, связанным с клеточными структурами, что повышает выведение РВ.

Соли этилен-диамин-тетра-уксусной кислоты (ЭДТА) – калий-динатриевая соль (тетацин-кальций) и динатриевая соль (трилон Б) – действуют во многом аналогично пентацину, но менее эффективны и несколько хуже переносятся.

Тетацин кальция связывает и ускоряет выведение из организма радионуклиды плутония и йода. Механизм действия аналогичен пентацину. Препарат применяют внутрь по 2 г 4 раза в день в период пребывания на РЗМ; после выхода из очага вводят в/в по 40 мл 5% р-ра, 2 раза в сутки, в течение 30 дней.

Унитиол (для внутривенного введения по 10 мл 10% раствора 1 - 2 раза в сутки). Этот препарат применяют при инкорпорации Po , выведение которого не удается ускорить с помощью пентамина. Полоний связывается сульфгидрильными группами унитиола. Образовавшиеся комплексы выводятся с мочой. Применение комплексонов, содержащих сульфгидрильные группы, значительно эффективнее по сравнению с пентамином также при связывании ионов кобальта, меди, ртути.

Триметацин рекомендуется в качестве средства первой помощи при отравлениях ураном и берриллием. После введения препарата ускоряется также выведение плутония, иттрия, церия, циркония, ниобия. Разовая доза триметацина содержится в виде лиофилизированного порошка во флаконах и разводится перед внутривенным введением 2,5% раствором кальция хлорида для инъекций.

При действиях на радиоактивно загрязненной местности очень часто высокие значения γ -фона не позволят определить степень загрязненности по мощности дозы. В этих случаях радиоактивная загрязненность воды и пищевых продуктов может быть определена расчетным методом, по мощности дозы на местности. Применяемые при этом формулы учитывают зависимость между плотностью радиоактивного загрязнения местности продуктами ядерного взрыва и мощностью дозы на местности (ориентировочно мощность дозы 1 Р/ч соответствует плотности загрязнения местности 0,01 мКи/см), растворимость в воде продуктов ядерных взрывов на карбонатных, силикатных и смешанных грунтах, глубину водоема, а для расчета загрязнения пищевых продуктов – отношение площади незащищенной поверхности продовольствия к его массе. Расчетный метод применяется всеми звеньями медицинской службы для получения предварительных данных о степени загрязнения воды и продовольствия, а в случаях, когда применение других методов невозможно, – также и для окончательной оценки с целью выдачи экспертного заключения о пригодности воды и продовольствия для питания личного состава.. В

сомнительных случаях пробы воды и продовольствия направляют для выдачи подобного заключения в специальные лаборатории (СЭЛ, СЭО).

Мероприятия, направленные на удаление радионуклидов с мест первичного поступления. Эти мероприятия включают проведение санитарной обработки, удаление РВ из желудочно-кишечного тракта и т.п. При установлении факта инкорпорации или только предположения об его наличии в процессе частичной санитарной обработки прополаскивают полость рта 1% раствором соды или просто водой. Промывают такими же жидкостями конъюнктивы, слизистые оболочки носа, принимают меры к удалению РВ из желудочно-кишечного тракта (промывание желудка, назначение рвотных средств, механическое раздражение задней стенки глотки, солевые слабительные клизмы). Проведение этих мероприятий следует начинать на возможно ранних этапах эвакуации пораженных и завершить в специализированном стационаре. Все проведенные мероприятия должны быть зафиксированы в первичной медицинской карточке, передаваемой в стационар.

Профилактика и лечение первичной реакции ОЛБ

С целью профилактики первичной реакции используются таблетированные формы – этаперазин, диметкарб, латран (ондансетрон).

Этаперазин – нейролептик с выраженным противорвотным действием. Предупреждает развитие рвоты при облучении в дозе до 4 Гр, при больших дозах может усугублять постлучевую адинамию, в таблетках по 0,01 г (10 мг).

Принимают внутрь по 1 таблетке совместно с цистамином до облучения, или сразу после облучения, без цистамина. Продолжительность действия – 4-5 часов.

Диметкарб – комбинированный препарат: диметпрамид – противорвотное средство – блокатор дофаминовых рецепторов (прокинетики), мезокарб – психостимулятор. Оказывает противорвотное и психостимулирующее действие. Влияет на нейромедиаторные системы

рвотного центра и хеморецепторную пусковую зону, блокирует дофаминовые и серотониновые рецепторы.

Диметкарб принимают внутрь, по 1 таблетке 3-4 раза в день.

Латран (ондансетрон) – антиэметик из группы антагонистов серотонина. Селективно блокирует 5HT₃-рецепторы центральной и периферической нервной системы, в том числе в рвотных центрах головного мозга, в мозжечке, на блуждающем нерве, в стволе головного мозга и в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Не вызывает седативного эффекта.

Препарат идет на смену этаперазину, прием аналогичен. Выпускается в таблетках по 0,004г (4 мг). На прием 2 таблетки (8мг) – продолжительность действия 8 часов.

С целью купирования первичной реакции используются растворы латрана, диметпрамида, динетрола, зофрама, диксафена.

Латран – вводят в/м по 2-4 мл 0,2% р-ра (0,008-0,016 мг), стойкий эффект развивается в течение 15 минут.

Диметпрамид – нейролептик избирательно блокирующий рвотные центры. Эффективен при дозах до 20 Гр. Обладает седативным эффектом. Препарат вводят в/м по 1 мл 2% р-ра.

Динитрол – комплексный препарат, состоящий из холиноблокатора, дофаминолитика и стимулятора. Купирует рвоту и диарею. Эффективен в дозах до 50 Гр. Препарат вводят в/м по 1 мл.

Зофрам – антиэметик нового поколения, избирательно блокирует рвотный центр, ЦНС не угнетает. Выпускается в ампулах по 1 мл. Вводят в/м и в/в по 1 мл до 2 раз в сутки.

Диксафен – комплексный препарат, состоящий из диметпрамида, кофеина и эфедрина. Снимает рвоту и адинамию при дозах облучения до 20 Гр. Эффект развивается через 10-15 минут. Продолжительность действия до 5 часов. Препарат выпускается в шприцах-тюбиках и ампулах по 1 мл. Вводят в/м по 1 мл.

Организация экстренной медицинской помощи при радиационных авариях

К неотложным медицинским мероприятиям при ликвидации последствий радиационной аварии на раннем этапе (1–3 сут) относятся:

- немедленный вывод людей из опасной зоны,
- проведение медицинской сортировки пораженных (чаще по клиническим и лабораторным методам),
- оказание неотложной медицинской помощи (промывание желудка, обработка ран и ожогов, загрязненных радионуклидами, применение противорвотных средств) и
- предупредительные меры по ограничению дальнейшей лучевой нагрузки: укрытие, эвакуация, ограничение пользования загрязненными продуктами и водой, йодная профилактика и прием ферроцина.

Принцип медицинского обеспечения при радиационных авариях — эшелонированная медицинская помощь: первая медицинская помощь — в очаге, доврачебная и первая врачебная — у очага, квалифицированная и специализированная помощь — в лечебных учреждениях.

Оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим при возникновении радиационной аварии в первый период осуществляется силами ЛПУ, максимально приближенных к местам потенциально радиационно опасных объектов. Первичным звеном службы экстренной помощи могут явиться бригады быстрого реагирования, в состав которых должны входить врач-радиолог, врач-гематолог, дозиметрист и гигиенист.

Первый этап медицинской помощи включает медицинскую сортировку, санитарную обработку, первую врачебную помощь и подготовку к эвакуации. Для выполнения первого этапа необходимы РП (радиационный пост), отделение санитарной обработки, сортировочно-эвакуационное отделение с рабочими местами для врача-гематолога, терапевта-радиолога и эвакуационное отделение.

На **100** человек, оказавшихся в зоне аварии, необходимы 2-3 бригады для оказания первой врачебной помощи в течение 2 ч.

Неотложные мероприятия включают:

1. Купирование первичной реакции на облучение: внутримышечное введение противорвотных средств – 1 мл 2% раствора диметпрамида или 2 мл 0,5% раствора церукала, или 2 мл 2,5% раствора амиазина, или 4 мл 0,2% раствора латрана. При тяжелой степени поражения – дезинтоксикационная терапия: внутривенно плазмозамещающие растворы,

2. При поступлении радионуклидов в желудок – промывание его 2 л воды с комплексонами и адсорбентами (адсорбар, ферроцин и др.). Мероприятия по снижению резорбции и ускорению выведения радионуклидов из организма.

3. В случае ранений при загрязнении кожи радионуклидами – наложение венозного жгута, обработка раны 2% раствором пищевой соды; при наличии загрязнения α -излучателями – обработка раны 5% раствором пентацина, при возможности в дальнейшем первичная хирургическая обработка раны с иссечением ее краев.

4. При сердечно-сосудистой недостаточности – внутримышечно 1 мл кордиамина, 1 мл 20% раствора кофеина, при гипотонии — 1 мл мезатона, при сердечной недостаточности – 1 мл коргликона или строфантина внутривенно.

5. При появлении первичной эритемы – ранняя терапия свежезамороженной плазмой (1 л/сут) и гепарином (500—750 ЕД).

6. Снижение психомоторного возбуждения при тяжелой степени поражения проводят феназепамом или реланиумом.

Санитарно-гигиенические и профилактические мероприятия по снижению радиационного воздействия на персонал и население при ликвидации последствий радиационной аварии

На раннем этапе аварии решения принимаются исходя из прогнозирования ее развития и изменения метеоусловий. Необходимо оповестить население об аварии для его укрытия в домах или в убежищах. В

домах должны быть закрыты окна и законопачены щели окон и дверей. Стены каменного дома снижают интенсивность γ -облучения в 10 раз и более, деревянный дом – в 2 раза.

Защиту органов дыхания от ингаляции радионуклидами полностью обеспечить подручными средствами невозможно, но снизить ее до 10 раз можно, используя смоченные в воде марлевые повязки. Респираторы также не обеспечивают полной защиты органов дыхания. Это достигается с помощью противогаса.

Очень опасны в аварийных выбросах радиоактивные изотопы йода, от которого на 99,5% защищает стабильный йод в виде таблеток йодида калия (KI) в дозе 125 мг. При поступлении радиоактивного йода в организм максимальное его содержание в щитовидной железе отмечается через 1-2 сут. 50% фиксируется в ткани железы в первые 6 ч его циркуляции в крови. Приостановка поглощения радиоактивного йода щитовидной железой отмечается уже через 5 мин после приема таблетки йодида калия натошак и через 30 мин — на полный желудок.

Защитный эффект стабильного йода в дозе 125 мг, превышающей в 1000 раз суточную потребность организма в данном микроэлементе, обусловлен его фармакологической блокадой синтеза тироксина в щитовидной железе (феномен Вольфа-Чайкова). Радиоактивный йод, не вступивший в процесс йодирования при синтезе тироксина, не задерживается в тканях. Полная блокада функции щитовидной железы под действием больших доз стабильного йода начинает постелено снижаться через 1,52 сут. после его приема, к 7-м суткам она достигает 50% эффекта.

Распоряжение об экстренной йодной профилактике должно осуществляться органами здравоохранения немедленно в случае угрозы загрязнения среды радиоактивным йодом. Таблетка йодида калия (125 мг) принимается населением однократно при угрозе загрязнения среды в случае прохождения радиоактивного облака в месте аварии при повторных выбросах радионуклидов, а также на загрязненной радионуклидами йода

местности при превышении допустимых уровней ежедневно в течение 7 дней.

Для детей до 2-летнего возраста доза йодида калия снижается до 40 мг. Беременным женщинам для защиты плода от побочных эффектов йода одновременно со 125 мг йодида калия необходимо принимать перхлорат калия в дозе 750 мг. При отсутствии таблеток йодида калия их можно заменить для взрослых приемом внутрь 20 капель 5% йодной настойки, разведенных в стакане воды, лучше в молоке или киселе, 2 раза через полчаса. Дети в возрасте от 5 до 14 лет принимают по 5 капель 5% йодной настойки 3 раза через полчаса, в возрасте от 2 до 5 лет – 20 капель, но наружно в виде сеточки на наружной поверхности плеча или бедра, и до 2 лет – также наружно 10 капель йодной настойки.

Избыточное применение йода может вызвать побочные эффекты в виде йодизма или развития тиреоидита. В связи с возможными побочными эффектами йодная профилактика должна осуществляться под контролем медицинской службы.

Комплексоном для удаления из легких трансуранивых соединений, а также бериллия и свинца, является препарат тримефацин, относящийся к группе поли-амино-поли-фосфоновых кислот. Тримефацин выпускается в лиофилизированной форме по 0,226 и 0,9 г, которые соответственно растворяются в 4 или 20 мл 2,5% раствора хлористого кальция. Меньшая доза предназначена для внутривенного применения, большая – для ингаляции.

Для удаления радиоактивного полония из организма внутривенно вводят 70—100 мл оксатиола, капельно, в виде 5% раствора.

Индивидуальная санитарная обработка (дезактивация) необходима при обнаружении или предположении загрязнения кожи. Рекомендуется снять одежду и обувь и не надевать до проверки на загрязненность (< 100 частиц/см²мин), принять душ с большим количеством теплой (не горячей) воды, используя мыло, стиральные порошки или специально разработанное

моющее средство – препарат “Защита”. Учитывая возможность проникновения радиоактивного йода через неповрежденную кожу (до 5% от общего загрязнения), ни в коем случае нельзя ее тереть и травмировать при принятии душа, необходимо использовать губку из поролона или вату. Рот следует полоскать несколько раз 1% раствором питьевой соды или водой. Слизистые глаз и носа промывают водой с 1% раствором питьевой соды. Если есть возможность осуществить дозиметрический контроль после помывки, необходимо добиться повторным мытьем снижения загрязненности, по крайней мере, до допустимых уровней ($< 0,1$ мР/ч). При наличии кожных ран (для снижения поступления через них в организм плутония и других трансурановых соединений) их орошают пентацином, а при поступлении в медицинское учреждение при хирургической обработке раны в течение первых суток после аварии целесообразно иссечь ее загрязненные края.

Эвакуация относится к наиболее сложным организационным мероприятиям и на раннем этапе аварии возможна лишь на небольшие расстояния либо до прохождения факела выброса, либо при благоприятном изменении направления ветра и движения факела при отсутствии угрозы переоблучения людей во время их транспортировки в безопасное место. На промежуточном этапе эвакуацию целесообразно проводить через несколько часов после прекращения радиоактивного выброса. Дети и женщины эвакуируются в первую очередь.

При ухудшении радиационной обстановки прогнозируются возможные последствия, проводится экстренный контроль за радиационной обстановкой, осуществляется экранизация источников излучения и локализация радиоактивного загрязнения окружающей среды. Проводятся сбор, временное хранение и удаление радиоактивных отходов.

Особенности оказания медицинской помощи на этапах

При необходимости медицинская служба пострадавшего объекта усиливается соответствующей медицинской группой из центра медицины

катастроф. Эта группа усиления организует и проводит сортировку пораженных и оказание неотложной квалифицированной медицинской помощи по жизненным показаниям. В результате сортировки выделяются группы людей, подлежащих направлению в лечебные учреждения с определением очередности эвакуации и остающихся на амбулаторном наблюдении по месту проживания. Пострадавшие при катастрофе на Чернобыльской АЭС с прогнозируемым развитием у них ОЛБ были госпитализированы в специализированные отделения больниц Москвы и Киева.

Важным разделом медико-санитарного обеспечения ликвидации последствий аварии является организация медицинского наблюдения за людьми, вынужденными находиться различное время в зонах радиоактивного загрязнения местности. К этой категории относятся:

- призванные для ликвидации аварии на втором (промежуточном) и третьем (восстановительном) этапах ее развития - ликвидаторы;
- население, остающееся в зонах радиоактивного загрязнения до эвакуации или до завершения эффективной дезактивации района проживания.

Через 10 мин. – 2 ч после облучения большинство пораженных, получивших облучение в дозе свыше 1 Гр, будет нуждаться в мероприятиях по купированию первичной реакции ОЛБ; эти мероприятия целесообразно проводить во врачебных медицинских учреждениях (подразделениях).

При небольшом числе пораженных все они подлежат эвакуации в ближайшие после аварии сроки в специализированные (радиологические) лечебные учреждения для диагностики и последующего стационарного лечения.

При значительном числе поражений действует следующая схема:

- лица с ОЛБ I степени, не имеющие клинических проявлений болезни (облучение в дозе до 2 Гр), после купированных симптомов первичной реакции могут быть оставлены на амбулаторном лечении; это же

относится и к получившим легкие местные поражения (доза местного облучения до 12 Гр);

– лица, получившие облучение в дозе свыше 2 Гр, подлежат эвакуации в специализированные лечебные учреждения не позднее исхода первых суток после облучения;

– в специализированных лечебных учреждениях при большом числе поступивших пораженных с крайне тяжелой и острой формами ОЛБ пациенты могут получать лишь симптоматическое лечение.

ДЕЗАКТИВАЦИЯ

Дезактивация – снижение радиоактивного загрязнения какой-либо поверхности или удаление радиоактивных веществ из какой-либо среды.

Радиоактивное загрязнение по масштабу может быть локальным и массовым. По виду загрязнения – поверхностным, глубоким, объемным. По агрегатному состоянию радиоактивных веществ – газообразным, жидким, твердым. По времени загрязнения – первичным, вторичным. По причине – аэрозольным, контактном.

Радиоактивная загрязняемость – способность поверхности удерживать радиоактивные вещества, с которыми она соприкасалась. Характеризуется восприимчивостью поверхности к загрязнению, дезактивируемостью поверхности материалов, остаточной радиоактивностью после дезактивации и коэффициентом дезактивации.

Восприимчивость к загрязнению – отношение активности на поверхности после обработки ее водой к полной активности до обработки водой.

Дезактивируемость поверхности материалов – способность материалов очищаться от радиоактивных загрязнений.

Остаточная радиоактивность – радиоактивность на материале после дезактивации.

Коэффициент дезактивации (Кд) характеризует удаление радиоактивных веществ с поверхности различных объектов (фактор дезактивации), т. е. $K_d = A_n/A_k$, где A_n – загрязнение объекта до дезактивации (начальное), A_k – загрязнение поверхности объекта после дезактивации.

Фиксирование РВ на материале представляет собой сложный процесс химического и физико-химического взаимодействия радиоактивных изотопов с молекулами материала (ионный обмен, сорбция, диффузия, адгезия и т. п.).

Жидкие РВ за счет сорбции и хемосорбции прочнее удерживаются на поверхности, чем твердые и пылеобразные

Чем меньше время контакта РВ с материалом поверхности, тем меньше вероятность его прочного фиксирования на ней.

Методы дезактивации: механические, физико-химические и биологические.

Механические методы удаления с поверхностных или поверхностно загрязненных радиоактивными веществами слоев путем очистки, смывания, соскабливания или срезания используются для очистки почвы, дорог, техники, зданий. Очистка щетками, вытряхивание, выколачивание и стирка используются для дезактивации одежды и обуви.

Физико-химические методы заключаются в использовании содержащего поверхностно-активные вещества мыла и синтетических моющих средств удаления радиоактивных веществ путем смывания и стирки. Добавление к моющим средствам комплексонов и умягчителей повышает эффективность дезактивации. Комплексоны могут самостоятельно применяться для дезактивации поверхностей, кожных покровов и выведения радиоактивных веществ из организма. Наиболее часто используются триполифосфат натрия, тетацин-кальций, трилон Б, пентацин, соли лимонной кислоты, унитиол. Для удаления радиоактивных веществ с кожи используют воду, смывание водой с мылом или другими моющими средствами, а также

2% растворы лимонной или соляной кислоты. В качестве умягчителей используются сульфат или гидрокарбонат натрия. Методы осаждения, перегонки, дистилляции, фильтрации через ионообменные смолы, сульфоугольные и карбоферрогелевые фильтры используются для удаления радиоактивных веществ *из воды и других жидкостей*. Для связывания радиоактивных веществ *на почве или различных поверхностях* используются быстро твердеющие составы водорастворимого латекса и детергентов, поливинилацетатные эмульсии.

Биологические методы основаны на способности ила, планктона и некоторых растений (люпин) избирательно накапливать радиоактивные вещества. Используются для очистки загрязненной воды, почвы.

Способы дезактивации: жидкостные (струей воды, дезактивирующими растворами, стиркой и экстракцией, использованием сорбентов, пеной), безжидкостные (электрическим полем, ультразвуком, струей газа или воздуха, пылеотсасыванием, снятием загрязненного слоя, изоляцией загрязненной поверхности), комбинированные (фильтрацией, протиранием щетками, ветошью, паром, при помощи затвердевающих пленок).

Препараты, промаркированные шифром СФ, предназначены для дезактивации техники, одежды и других объектов. Выпускаются в виде порошка, растворимого в воде.

Окислители, кислоты и щелочи применяются для дезактивации замасленных, сильно загрязненных и подвергшихся коррозии поверхностей и удаления РВ в случае глубинного загрязнения.

Суспензии сорбентов применяют для дезактивации внутренних и внешних поверхностей различных объектов.

Дезактивацию помещений проводят растворами моющих средств, растворами моющих средств с поверхностно-активными веществами (ПАВ), растворами соединений кислот (соляная, азотная, щавелевая, лимонная и др.), щелочей, комплексонов (трилон Б, полифосфаты и др.).

Дезактивация кожных покровов. Мытье щеткой теплой водой с мылом или другими препаратами (мылом с различными добавками, сорбентами, растворителями, комплексонами).

Очистка воздуха. Воздух, поступающий в помещения, путем кондиционирования очищают от пыли, так как пылинки могут фиксировать радионуклиды с образованием радиоактивных аэрозолей. Удаляемый воздух очищается от радиоактивных газов, радионуклидов и радиоактивных аэрозолей на пористых и фиксирующих фильтрах, системах вентиляции, оборудованных «циклонами», электрическим (на решетку подается отрицательное напряжение на коллиматор-улавливатель положительное) и магнитным полями, что позволяет улавливать частицы, несущие электрический заряд.

Широкое распространение получили фильтры Петрянова, состоящие из нитей перхлорвинила, ацетилцеллюлозы, полиакрилатов, фторполимеров или других материалов, толщиной от десятых до нескольких микрометров, образующие лабиринт, фильтрующий и фиксирующий частички за счет адгезии, сил межмолекулярного взаимодействия, электрического притяжения, касания в результате броуновского движения и диффузии.

Дезактивация воды. Радиоактивные частицы удаляются из растворов при отстаивании в результате самопроизвольного или вынужденного оседания, образуя суспензию или коллоидный раствор за счет флотации или добавок различных реагентов; фильтрацией и выпариванием (дистилляцией). Растворенные радионуклиды удаляются из растворов выпариванием (дистилляцией), фильтрованием через мембраны и ионообменные материалы за счет адсорбции.

Дезактивация (очистка) водоемов и дождевых стоков. В водоемах радионуклиды находятся в виде истинных или коллоидных растворов; образующей осадок суспензии; фиксированной илом и другой биомассой. Воду очищают от радионуклидов на гидротехнических сооружениях, в прудах-отстойниках, на природных (биофильтры, глины) и промышленных

фильтрующих материалах и добавлением в воду различных сорбентов (цеолиты, силикагель, комплексоны).

Дезактивация промышленных сбросов и трапных вод. Промышленные сбросы — загрязненные воды ядерных энергетических установок, отработанные дезактивирующие растворы, аварийные выбросы. Трапные воды — воды санитарных пропускников, очистительных фильтров, отработанные дезактивирующие растворы. Методы очистки — отстаивание, фильтрация, ионообменная адсорбция.

Дезактивация продовольствия. Загрязненные снаружи упакованные в тару продукты дезактивируют путем очистки или удаления тары, а при проницаемой для радионуклидов таре — удалением и последующей дезактивацией верхнего слоя продукта. Тару дезактивируют протиранием щетками, пылеотсасыванием, обмыванием проточной водой, протиранием влажной ветошью.

Продукты, подвергшиеся загрязнению в открытом виде или загрязненные в таре, дезактивируют путем мытья, очистки, удаления верхнего, наиболее загрязненного слоя, выдержкой в течение определенного срока, в процессе технологической переработки пищевого сырья. При внешнем загрязнении продуктов в открытых емкостях или хранящихся навалом радионуклиды могут проникать на глубину 5–6 см в зерно, 1–2 см в крупы, 0,5–1 см в соль, 1–1,2 см в сахар.

Консервные банки промывают горячей водой с мылом, протирают мокрой тряпкой. Плотно закрытые термоса и бидоны с продовольствием обильно обмывают проточной водой, протирают влажной ветошью. Мешкотару с продовольствием очищают пылесосами или перекадывают продовольствие в чистую тару. Крупы тщательно промывают. С твердых жиров срезают поверхностный загрязненный слой. Мясо обмывают водой.

Молоко и молочные продукты дезактивируют фильтрованием молока через сорбенты (гранулированный силикагель, цеолит — клиноптилолит); обработкой молока катионитом и анионитом; технологическими способами

переработки загрязненного молока на сливки, сметану, масло, творог, кисломолочные сыры, сухое и сгущенное молоко, выдержкой на время распада радионуклида. Образовавшиеся в процессе переработки сыворотка и пахта содержат основное количество находившихся в молоке радионуклидов и в дальнейшем в качестве пищевого продукта не используются.

Эффективность дезактивации контролируется дозиметрическими и радиометрическими приборами.

Дезактивацию территории проводят смытием **РВ** с проезжей части дорог под давлением с помощью поливочных машин или других агрегатов, обеспечивающих подачу воды под давлением. Удалением **РВ** с участков территории (дорог, проездов, дворов), подметанием с помощью подметально-уборочных машин или вручную. Срезанием слоя загрязненного грунта (снега) с помощью бульдозеров, скреперов, грейдеров. Засыпкой загрязненных участков слоем незараженной земли, гравия, щебня, песка толщиной 6–8 см. Перепахиванием загрязненной территории на глубину до 20 см. Устройством настилов для проходов по загрязненной территории из досок, матов, хвороста или других материалов.

Дезактивацию зданий и сооружений проводят обмыванием их водой, подаваемой под давлением, или мыльно-содовым раствором. Обработку начинают с крыш и ведут сверху вниз. Металлические части обрабатывают керосином или бензином, обтирочными устройствами или пескоструйной обработкой.

Контрольные вопросы к лекции 9

1. Источники ионизирующего излучения.
2. Радионуклиды, определяющие поражающий радиационный фактор в первую неделю после аварии.
3. Радионуклиды, определяющие поражающий радиационный фактор во вторую неделю после аварии.

4. Радионуклиды, определяющие поражающий радиационный фактор в третью неделю после аварии.
5. Биологическое действие ионизирующих излучений.
6. Радиобиологические эффекты.
7. Особенности действия на организм радиационного излучения.

Контрольные вопросы к лекции 10

1. Гормезис, особенности его радиационной разновидности.
2. Острая лучевая болезнь.
3. Особенности воздействия потока нейтронов на организм человека.
4. Классификация радиопротекторов.
5. Профилактика лучевых поражений при внутреннем заражении.
6. Дезактивация. Методы.

Лекция 11 и 12. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пораженным при воздействии отравляющими и высокотоксичными веществами, при химических авариях и ликвидации очагов особо опасных инфекций

Студент должен знать:

- 1. Основы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения в чрезвычайных ситуациях.**
- 2. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводимые при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе и в чрезвычайных ситуациях.**
- 3. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.**

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ПК 3.6. Определять показания к госпитализации и проводить транспортировку пациента в стационар.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Аварийные химически опасные вещества (АХОВ) наиболее часто являются причиной возникновения чрезвычайных ситуаций и массовых поражений людей при авариях на химически опасных объектах. Клиническая (токсикологическая) классификация АХОВ по их действию на организм:

- АХОВ с преимущественно удушающим действием (хлорпикрин, хлор, фосген, дифосген и др.);
- АХОВ преимущественно общеядовитого действия (мышьяковистый водород, окись углерода, динитрофенол, синильная кислота и др.);
- АХОВ, обладающие удушающим и общеядовитым действием (акрилонитрил, сернистый ангидрид, сероводород, фтористый водород, азотная кислота, окислы азота и др.);
- нейротропные яды (сероуглерод, фосфорорганические соединения и др.);
- АХОВ, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак, этиленоксид, метилбромид, метилхлорид, диметилсульфат и др.);
- метаболические яды (диоксин).

Химическим оружием называют отравляющие вещества и средства, с помощью которых они применяются на поле боя. Основу поражающего действия химического оружия составляют отравляющие вещества.

Отравляющие вещества (ОВ) — это АХОВ, которые используют для изготовления химического оружия. Клиническая (токсикологическая) классификация ОВ по их действию на организм:

- ОВ нервно-паралитического действия (ви-газы VX, зарин);
- ОВ кожно-нарывного действия (перегнаный иприт HD, кислородный иприт, азотистый иприт, люизит и др.);
- ОВ удушающего действия (фосген, дифосген);
- ОВ общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан);
- ОВ раздражающего действия (си-ар CR, си-эс CS, адамсит);
- ОВ психотомиметического действия (би-зет BZ, LSD).

Из них табельными ОВ являются бинарные зарин GB-2 и ви-газы VX-2, перегнаный иприт HD, си-ар CR, си-эс CS, би-зет BZ. Резервными ОВ являются синильная кислота, хлорциан, дифосген, кислородный иприт, азотистый иприт, люизит, адамсит, хлорацетофенон. Табельные ОВ состоят на вооружении армий ряда стран. Резервные ОВ не производятся, но могут быть быстро изготовлены в большом количестве. Бинарные ОВ образуются при соединении двух малотоксичных компонентов.

АХОВ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННО УДУШАЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ И ОВ УДУШАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

АХОВ с преимущественно удушающим действием и ОВ удушающего действия в виде **паров** легко испаряющихся жидкостей и **газов** поражают, в основном, только через **дыхательные пути**. В зонах заражения сохраняют поражающее действие от нескольких минут **до часа**, дифосген — до трех часов. Более длительно могут оказывать поражающее действие в помещениях и плохо проветриваемых местах. Пары и газы в несколько раз **тяжелее воздуха** могут застаиваться в поражающих концентрациях в пониженных местах и на нижних этажах зданий.

Воздействуя на дыхательные пути, вызывают ощущение неприятного запаха, оказывают на слизистые оболочки раздражающее действие и вызывают развитие в дыхательных путях патологического процесса, который наиболее часто проявляется в виде токсического отека легких. Раздражающее действие хлорпикрина и хлора сильнее, чем у фосгена и дифосгена. Фосген и дифосген имеют запах гнилых яблок или прелого сена. После воздействия на дыхательные пути паров или газов развитию отека легких предшествует период удовлетворительного самочувствия пораженных — **скрытый период** продолжительностью до суток, но в среднем 2–4 часа.

Признаки воздействия: резь и боль в глазах и носоглотке, першение за грудиной, слезотечение, насморк, чихание, кашель, затрудненное

дыхание, потеря голоса, покраснение и отек видимых слизистых, тошнота и рвота.

При *легком* поражении развиваются конъюнктивит или кератоконъюнктивит (воспаление слизистой и роговой оболочки глаз), воспаление верхних дыхательных путей. При поражении *средней* тяжести развивается бронхопневмония. При *тяжелых* поражениях — отек легких. Воздействие высоких концентраций может привести к развитию химического ожога легких и смерти в течение нескольких десятков минут или к рефлекторному спазму голосовой щели и к смерти в течение нескольких минут.

Попадание хлорпикрина на кожу или длительное воздействие паров хлорпикрина на влажную кожу вызывает химический ожог с развитием эритемы и пузырей.

Хлор в высоких концентрациях оказывает тормозящее влияние на дыхательный центр.

Отек легких развивается постепенно. Сначала появляются общая слабость, головная боль, ощущение давления и тяжести в груди, кашель, одышка. Отмечается учащение пульса и дыхания. В дальнейшем частота дыхания продолжает нарастать до 30—60 в минуту. Дыхание становится частым, поверхностным, затрудненным, с участием вспомогательной мускулатуры. Усиливается кашель, при кашле обильно выделяется мокрота, иногда с примесью крови. Кожные покровы становятся цианотичными, приобретая синюшную окраску (синяя гипоксия). Пульс учащается до 100 и более ударов в минуту. Пораженный принимает вынужденную полусидячую позу для облегчения выделения мокроты. Могут быть боли в подложечной области, тошнота, рвота. В особо тяжелых случаях кожные покровы приобретают характерный пепельно-серый или землистый цвет с цианозом (серая гипоксия), покрываются холодным потом, артериальное давление снижается. Смерть в большинстве случаев наступает в течение первых двух

суток. В более поздних случаях она обычно наступает от бронхопневмонии. Разрешение отека легких происходит в течение 2–3 дней.

Физическая нагрузка и переохлаждение сокращают скрытый период и отягощают течение отека легких.

Профилактика поражения состоит в надевании противогаза, эвакуации из зоны заражения.

Первая медицинская и доврачебная помощь.

В зоне заражения надеть противогаз. При остановке дыхания проводить искусственную вентиляцию легких. Вдохнуть под маской противогаза пары противодымной смеси или фицилина. Укрыть от холода. Эвакуировать из очага поражения на носилках или сидя.

Вне зоны заражения снять противогаз. Промыть рот, нос, глаза водой. Вдохнуть противодымную смесь или фицилин. Ввести внутримышечно 2 мл 2% раствора промедола. Внутрь 1–2 таблетки феназепама (0,5 мг в таблетке). Согреть. При начинающемся отеке легких наложить жгуты на бедра, сдавливающие вены конечностей при сохраненной пульсации артерий ниже места наложения жгута. Дышать кислородом с парами спирта или антифомсилана. Ввести сердечные, тонизирующие и антигистаминные средства – камфору, кордиамин, кофеин, эфедрин, димедрол и др.

Эвакуировать, лежа на носилках с приподнятым головным концом.

Обычный фильтрующий противогаз надежно защищает от воздействия АХОВ и ОВ на открытой местности. В пониженных местах, оврагах, ущельях, лесу, подвалах, невентилируемых помещениях концентрация АХОВ и ОВ может быть настолько высокой, что «пробивает» фильтрующий противогаз и вызывает тяжелое или смертельное отравление. Поэтому в таких случаях необходимо использовать изолирующий противогаз.

Противодымная смесь содержит хлороформ, этиловый спирт, диэтиловый эфир и нашатырный спирт. *Фицилин* является летучим анестетиком. Выпускаются в ампулах с марлевой оплеткой.

Перед употреблением ампула надламывается. В зоне заражения ампулу вкладывают под маску противогаза. Противодымная смесь и фицилин уменьшают явления раздражения.

Введение промедола и прием феназепама прерывают рефлекторные пути развития отека легких.

Наложение венозных жгутов приводит к разгрузке малого круга кровообращения, уменьшению сосудистой проницаемости, что проявляется в уменьшении явлений отека легких. Венозные жгуты нельзя накладывать при снижении артериального давления ниже 100 мм рт. ст.

Вдыхание кислорода компенсирует кислородную недостаточность.

Этиловый спирт и антифомсилан являются пеногасящими средствами.

Пораженные с отеком легких, *тяжелыми нарушениями* дыхания и кровообращения (частота дыхания чаще 35 в минуту, систолическое артериальное давление ниже 100 мм рт. ст., пульс чаще 100 в минуту) нуждаются во врачебной помощи по неотложным показаниям. Эвакуация этих пораженных без предварительного оказания первой врачебной помощи, устранения угрожающих нарушений кровообращения и дыхания опасна для их жизни. Поэтому после оказания доврачебной помощи, если отсутствует возможность оказания первой врачебной помощи на месте, их доставляют в ближайшее медицинское учреждение (формирование), предназначенное для оказания врачебной помощи. *Эвакуируют в первую очередь* санитарным транспортом, лежа на носилках с приподнятым головным концом, в сопровождении медицинского работника.

Пораженным с признаками раздражения слизистых глаз и дыхательных путей, но *без видимых признаков отека легких*, дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности (дыхание не чаще 30 в минуту, систолическое артериальное давление выше 100 мм рт. ст., пульс не чаще 100 в минуту) после оказания доврачебной помощи оказание врачебной помощи может быть отсрочено на несколько часов. *Эвакуируют во вторую очередь* санитарным транспортом. Если по условиям сложившейся медико-тактичес-

кой обстановки отсутствует возможность оказать врачебную помощь всем пораженным в ближайших медицинских учреждениях, то этих пораженных эвакуируют в более отдаленные от места катастрофы лечебные учреждения.

Находившихся в зоне заражения *без средств защиты* при отсутствии видимых признаков поражения эвакуировать сидя санитарным или приспособленным транспортом в лечебные учреждения, в которых за ними установят медицинское наблюдение в течение суток (максимальное время скрытого периода), при необходимости окажут квалифицированную медицинскую помощь и будут лечить до окончательного исхода.

АХОВ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ОБЩЕЯДОВИТОГО ДЕЙСТВИЯ И ОБ ОБЩЕЯДОВИТОГО ДЕЙСТВИЯ

АХОВ преимущественно общеядовитого действия и ОВ общеядовитого действия в виде паров легко испаряющихся жидкостей и газов поражают, в основном, через дыхательные пути. В зонах заражения сохраняют поражающее действие от нескольких минут до часа. Более длительно могут оказывать поражающее действие в помещениях и плохо проветриваемых местах. При ингаляционном воздействии вызывают развитие гипоксии (кислородной недостаточности) с нарушением энергетических процессов в организме, судорогами и гибелью пораженного. Оказывают токсическое действие на кровь, вызывая ее гемолиз (яды крови), гемоглобин (яды гемоглобина) или на тканевое дыхание (тканевые яды).

Мышьяковистый водород (арсин) — бесцветный газ без запаха, в 2,73 раза тяжелее воздуха. Разлагаясь, приобретает запах чеснока. Пары в воздухе взрывоопасные. Применяют арсин (AsH_3) для легирования полупроводниковых материалов мышьяком и для получения мышьяка высокой чистоты. Яд крови, вызывает гемолиз (распад) эритроцитов и развитие гемической гипоксии. Поражение развивается при вдыхании зараженного воздуха. Мышьяковистый водород не раздражает слизистые оболочки и кожу. Чесночный запах начинает ощущаться пораженным уже

после того, как он вдохнет токсическую дозу. Появлению признаков поражения предшествует скрытый период продолжительностью от нескольких десятков минут до суток. Чем выше концентрация, тем короче скрытый период и тяжелее отравление.

Отравления мышьяковистым водородом могут возникнуть на различных производствах: при добычании водорода из цинка для заполнения аэростатов, детских шаров, паянии и протравливания металлических изделий кислотами, оцинковке железных изделий, плавлении оловянистых сплавов, при наполнении аккумуляторных батарей в подводных лодках, при процессах восстановления в химической промышленности, гальванизации и бронзировке металлов и др.

Первые признаки отравления: слабость, разбитость, головная боль, удушье, тошнота, рвота, боли в суставах и в области поясницы. В тяжелых случаях интенсивность их быстро нарастает, появляется озноб, повышается температура до 38—39 °С. Затем развиваются признаки поражения печени и почек, гипоксии. Через несколько часов моча становится красной, затем приобретает бурый оттенок, уменьшается количество отделяемой мочи. Отмечаются желтушность склер и кожных покровов, бронзовая окраска кожи, одышка, цианоз, потеря сознания, судороги. Тяжелые пораженные погибают на 2—3 день от гипоксии и интоксикации или на 7—8 день от почечной недостаточности.

Профилактика поражения состоит в надевании противогаза, эвакуации из зоны заражения.

Первая медицинская и доврачебная помощь. В зоне заражения надеть противогаз, укрыть от холода, эвакуировать из зоны заражения.

Вне зоны заражения снять противогаз. Согреть. Дать ощелачивающее питье (1—2 чайные ложки соды на литр воды). Дать дышать кислородом. Ввести сердечные и тонизирующие средства (кофеин, кордиамин, эфедрин). Эвакуировать в лечебное учреждение, в котором есть аппаратура для лечения острой почечной недостаточности.

Окись углерода (угарный газ) — бесцветный газ, без запаха, легче воздуха. Смесь с воздухом взрывоопасна. Яд гемоглобина, вступает в соединение с гемоглобином, образуя карбоксигемоглобин — соединение, которое не может соединяться с кислородом и переносить его в организме. Приводит к развитию гемической гипоксии.

Окись углерода в *высоких концентрациях* в течение 2—3 минут воздействия приводит к параличу нижних конечностей, малиново-красному окрашиванию слизистых и кожи, потере сознания, судорогам и смерти. При воздействии *низких концентраций* у пораженных отмечаются головная боль, головокружение, шум в ушах, слабость в ногах, тошнота, рвота, мышечные подергивания. Учащаются дыхание и пульс. Кожные покровы и слизистые окрашиваются в малиново-красный цвет. Затем повышается температура до 38–40°C, пораженный теряет сознание. Происходят непроизвольная дефекация и мочеиспускание. Развиваются судороги, и пораженный погибает.

Профилактика поражения состоит в надевании противогаза с гопкалиптовым патроном ГП-2 (комплект ДП-2 или дополнительным патроном ДПП-1) или изолирующего противогаза, выходе из зоны заражения.

Первая медицинская и доврачебная помощь. В зоне заражения надеть противогаз с гопкалиптовым патроном ГП-2 (комплект ДП-2 или дополнительным патроном ДПП-1) или изолирующий противогаз; внутримышечно ввести *антидот* — ацизол 1 мл (АИ-4), вынести из загазованной атмосферы. При необходимости проводят искусственную вентиляцию легких пораженному ручными способами при надетом противогазе.

Вне загазованной атмосферы снять противогаз. Тяжело поражённым в бессознательном состоянии при резком ослаблении или отсутствии дыхания провести искусственную вентиляцию легких, ввести дыхательные analeптики (лобелин, цититон). Ввести антидот — ацизол 1 мл, сердечные и тонизирующие средства. Дать дышать кислородом. Согреть. Пораженным с

сохраненным сознанием дать понюхать с ватки пары нашатырного спирта, дать средство от головной боли (анальгин, амидопирин и др.).

Наиболее эффективный способ лечения — дача кислорода под повышенным давлением в барокамере (гипербарическая оксигенация).

Динитрофенол — желтовато-белые кристаллы со слабым запахом карболовой кислоты. Пары тяжелее воздуха. Взрывоопасен. Тканевой яд — угнетает окисление и фосфорилирование, нарушая энергетические процессы в организме. Приводит к развитию тканевой гипоксии. Динитрофенол может вызывать острое и хроническое поражение при вдыхании зараженного воздуха, при попадании на кожу, при употреблении зараженной пищи и воды.

При острых отравлениях постепенно развивается одышка, появляется синюшность кожи и слизистых, повышается температура тела до 40°C и выше, учащаются дыхание, пульс. Отмечаются головная боль, головокружение, слабость, потливость, окрашивание кожи и волос в желтый цвет, расширение зрачков. Могут быть боли в животе, тошнота, рвота. В тяжелых случаях могут быть потеря сознания, судороги. Смерть наступает в течение нескольких часов. Воздействие на кожу приводит к развитию дерматита.

Профилактика поражения состоит в надевании противогаза, проведении частичной санитарной обработки (ЧСО) в зоне заражения и по выходе из нее. ЧСО — промыть водой или растворами моющих средств кожу и слизистые.

Первая медицинская и доврачебная помощь. В зоне заражения надеть противогаз. Провести частичную санитарную обработку. При отравлении зараженной водой или пищей вызвать рвоту. Эвакуировать из зоны заражения.

Вне зоны заражения снять противогаз. Провести частичную санитарную обработку. Тяжело поражённым в бессознательном состоянии при резком ослаблении и остановке дыхания провести искусственную

вентиляцию легких, ввести дыхательные analeптики. Ввести сердечные и тонизирующие средства. Дать дышать кислородом. Промыть желудок. Согреть. Отравившимся зараженной водой и пищей промыть желудок, дать адсорбирующие средства, солевое слабительное.

Синильная кислота — бесцветная жидкость с запахом горького миндаля. Легко испаряется, пары легче воздуха. Пары в воздухе взрывоопасные.

Хлорциан – бесцветная жидкость с резким раздражающим запахом. Пары в 2 раза тяжелее воздуха.

Тканевые яды – угнетают дыхательные ферменты (цитохромоксидазу), нарушая энергетические процессы в организме. Приводят к развитию тканевой гипоксии. Поражение развивается при вдыхании зараженного воздуха.

Синильная кислота и хлорциан, действуя в *высоких концентрациях*, в течение нескольких минут приводят к гибели пораженного. Пораженный почти мгновенно теряет сознание. Возможны кратковременные судороги. Затем наступает смерть.

В более *низких концентрациях* развивается замедленная форма поражения.

Первые признаки поражения синильной кислотой: металлический привкус, онемение языка, неприятные ощущения в горле, сокращение жевательных мышц (тризм), боли в области сердца, одышка, чувство страха, покраснение глаз, расширение зрачков, чередование выпячивания и западения глазных яблок, ярко-красная окраска слизистых и кожи. Усиливается одышка, появляются судороги, утрачивается сознание. Развивается паралитическое состояние, при котором судороги прекращаются, мышцы расслабляются, дыхание редкое и прерывистое, пульс частый, артериальное давление быстро снижается. Наступает остановка дыхания. После остановки дыхания сердце сокращается 3–5 минут до наступления смерти.

Хлорциан, в отличие от синильной кислоты, обладает выраженным раздражающим действием на слизистые глаз и дыхательных путей. Вызывает резь в глазах, носу, в груди, слезотечение, кашель. Затем появляются одышка, судороги, утрачивается сознание, развивается паралитическое состояние. После воздействия хлорциана часто отмечаются конъюнктивит, катар верхних дыхательных путей. Может развиваться отек легких.

В случае спасения пораженного выздоровление наступает в течение 2–3 дней. Возможны повторное ухудшение состояния, возникновение судорог, развитие пневмонии и отека легких.

Профилактика поражения состоит в надевании противогаза, эвакуации из зоны заражения.

Первая медицинская и доврачебная помощь. *В зоне заражения* надеть противогаз. При остановке дыхания — искусственная вентиляция легких ручным способом при надетом противогазе. Вдыхание паров антидота — амилнитрита или пропилнитрита. В тяжелых случаях вдыхание паров амилнитрита неоднократно повторяют по 1 ампуле через каждые 15 минут. Эвакуация из зоны заражения.

Вне зоны заражения снять противогаз. При остановке дыхания провести искусственную вентиляцию легких. Ввести антидот – 1 мл 20% раствора *антициана* внутримышечно. Не допускать попадания препарата в кожу и подкожную клетчатку. Антициан можно вводить до 3 раз через каждые 30 минут. Дать дышать кислородом. Ввести сердечные и тонизирующие средства.

Первая медицинская и доврачебная помощь при поражении *хлорцианом* оказывается так же, как при отравлении синильной кислотой, а при развитии отека легких так же, как при отравлении фосгеном.

Пораженные с нарушенным сознанием, выраженными нарушениями дыхания и сердечно-сосудистой деятельности нуждаются во врачебной помощи по неотложным показаниям. Эвакуация этих пораженных без предварительного оказания первой врачебной помощи, устранения

угрожающих нарушений кровообращения и дыхания опасна для их жизни. Поэтому после оказания доврачебной помощи, если отсутствует возможность оказания первой врачебной помощи на месте, их доставляют в ближайшее медицинское учреждение (формирование), предназначенное для оказания врачебной помощи. *Эвакуируют в первую очередь* санитарным транспортом лежа в сопровождении медицинского работника.

Пораженные с признаками раздражения слизистых глаз и дыхательных путей, но без видимых признаков нарушения дыхания и сердечно-сосудистой деятельности, после оказания доврачебной помощи эвакуируются во *вторую очередь* санитарным транспортом. Если по условиям сложившейся медико-тактической обстановки отсутствует возможность оказать врачебную помощь всем пораженным в ближайших медицинских учреждениях, то этих пораженных эвакуируют в более отдаленные от места катастрофы лечебные учреждения.

Амилнитрит выпускается в ампулах по 0,5 мл с марлевой оплеткой или в плотной бумаге. В зоне заражения ампулу раздавить и вложить под маску противогаса.

Амилнитрит и антициан – *метгемоглобинообразователи*. Обеспечивают процесс реактивации цитохромоксидазы с помощью метгемоглобина. Поэтому введение антидотов синильной кислоты (тиосульфата натрия, глюкозы), уменьшающих концентрацию метгемоглобина в крови, производится не ранее чем через 10-20 минут после введения метгемоглобинообразователей.

Обычный фильтрующий противогаз надежно защищает от АХОВ и ОВ на открытой местности. В невентилируемом помещении концентрация АХОВ и ОВ может быть настолько высокой, что «пробивает» фильтрующий противогаз и вызывает тяжелое или смертельное поражение. Поэтому в таких случаях необходимо использовать изолирующий противогаз.

НЕЙРОТРОПНЫЕ ЯДЫ И ОВ НЕРВНОПАРАЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Нейротропные яды и ОВ нервнопаралитического действия влияют на процессы проведения и передачи нервных импульсов, оказывая возбуждающее, а затем угнетающее действие на нервную систему.

Фосфорорганические соединения (ФОС) и фосфорорганические отравляющие вещества (ФОВ) — высокотоксичные жидкости и твердые вещества. ФОВ (ви-газы, зарин), поступая в организм в количестве нескольких миллиграммов, могут вызывать смертельное поражение. Токсичность ФОС инсектицидов (хлорофос, метафос, карбофос, диклофос и др.) и ФОЛ лекарственных средств (армин, фасфакол, пирфос, нибуфин и др.) в десятки раз меньше.

ФОС, ФОВ инактивируют *холинэстеразу*, которая препятствует избыточному накоплению ацетилхолина — химического посредника передачи нервного импульса в синапсах холинэргической нервной системы. Избыток ацетилхолина, действуя на чувствительные нервные окончания, приводит к возбуждению, а затем к параличу нервной системы.

Поступают в организм с зараженным воздухом, через кожу, при употреблении зараженной воды и пищи. ФОС и ФОВ не вызывают изменений в местах проникновения. Отличаются быстротой развития поражения, длительным сохранением зон заражения (часы, дни, недели). Поражения ФОВ в основном ингаляционные и кожно-резорбтивные. Поражения ФОС в основном алиментарные.

Вдыхание зараженного ФОВ воздуха может привести к смерти в течение нескольких минут, десятков минут от остановки дыхания или сердца.

Первые признаки поражения, ощущаемые пораженным: нарушение зрения, затруднение дыхания, слюнотечение. Кроме того, могут быть ощущение страха, удушья, боли в области сердца, головные боли, боли в животе, тошнота, рвота.

У пораженных отмечается резкое сужение зрачков (миоз), отсутствие реакции зрачков на свет, нарушение аккомодации, учащение пульса,

повышение артериального давления. Эти признаки характерны для *легких случаев отравления* при попадании в организм небольших количеств ФОВ. В случаях *средней тяжести* развиваются приступы удушья, похожие на приступы бронхоспазма при бронхиальной астме. Отмечаются кашель с отхождением большого количества вязкой мокроты, усиление одышки, уменьшение числа сердечных сокращений (брадикардия), нарушения сердечного ритма (аритмия), боли в области сердца, подергивания мышечных волокон лица и конечностей. В *тяжелых случаях* отравления выраженность признаков отравления быстро нарастает, развиваются клонико-тонические судороги, теряется сознание. Затем развивается паралитическое состояние и наступает смерть.

Ингаляционные отравления ФОС в основном легкие, реже средней тяжести.

Через несколько десятков минут в месте попадания ФОВ *на кожу* отмечаются сокращения мышечных волокон, гипергидроз (выступают капельки пота) и боли по ходу нервных стволов. Затем сокращения мышечных волокон возникают и в других участках тела, развиваются приступы удушья, кашель с отхождением большого количества мокроты, слюнотечение, боли в животе, в тяжелых случаях судороги, паралитическое состояние, которое может закончиться смертью пораженного. Сужение зрачков отсутствует.

При употреблении зараженной ФОВ, ФОС *воды и пищи* уже через несколько минут или чуть позднее появляются боли в животе, тошнота, рвота, понос, а затем, в зависимости от тяжести отравления, миоз, приступы удушья, сокращения мышечных волокон тела, судороги, развивается паралитическое состояние.

Профилактика поражения ФОВ включает использование средств медицинской защиты, индивидуальных средств защиты органов дыхания и кожи (противогаза и защитных комплектов или костюмов), средств коллективной защиты (герметизированных или вентилируемых убежищ),

проведение частичной специальной обработки в очаге поражения и полной специальной обработки по выходу из зоны заражения ОВ. *Табельным* средством медицинской защиты является профилактический антидот ФОВ *тарен*. При угрозе отравления принимают 1 таблетку под язык, повторный прием с профилактической целью через 6 часов. Частичная специальная обработка (ЧСО) проводится с использованием ИПП. Каплю ФОВ трудно обнаружить, поэтому рецептурой ИПП обрабатывают всю площадь открытых участков кожи.

Профилактика поражения ФОС включает использование средств индивидуальной защиты органов дыхания (противогаз, если применяют аэрозоль, или респиратор, если применяют в капельножидком состоянии) и кожи (фартук, защитные очки, резиновые перчатки, нарукавники, сапоги), проведение частичной или полной санитарной обработки после выхода из зоны заражения ФОС. Для проведения санитарной обработки используются вода и растворы моющих средств (мыла).

Первая медицинская и доврачебная помощь при поражениях ФОВ, ФОС. *В зоне заражения* ФОВ надеть противогаз. Провести частичную специальную обработку жидкостью ИПП. Надеть средства защиты кожи. При наличии признаков поражения ФОВ ввести внутримышечно антидоты из шприц-тюбиков – афин 1 мл, будаксим 1 мл. При остановке дыхания – искусственная вентиляция легких ручным способом при надетом противогазе. Эвакуировать из зоны заражения.

Вне зоны заражения ФОВ провести частичную специальную обработку жидкостью ИПП. Снять средства индивидуальной защиты кожи. Ввести антидоты-холиноблокаторы (афин, атропин, тарен и др.), реактиваторы холинэстеразы (будаксим или др.).

С пораженных ФОВ в бессознательном состоянии, с приступами судорог и удушья необходимо снять средства защиты кожи и одежду, провести частичную специальную обработку жидкостью ИПП всего тела и снять противогаз.

При остановке дыхания проводят искусственную вентиляцию легких методом «изо рта в рот» или ручными способами. Кратковременные ингаляции кислорода. При судорогах вводят феназепам 1 мл 3% раствора внутримышечно. При явлениях бронхоспазма вводят эфедрин 1 мл 5% раствора внутримышечно. При нарушении сердечной деятельности – кордиамин 2 мл внутримышечно, кофеин-бензоат натрия 1 мл 10% раствора подкожно.

При пищевом отравлении – вызвать рвоту, промыть желудок, дать внутрь адсорбирующее средство – 15–30 г активированного угля, солевое слабительное. Укрыть от холода.

Афин вводят через каждые 10–15 минут до устранения судорог и приступов удушья и появления признаков легкой переатропинизации: умеренного расширения зрачков, сухости слизистых и увеличения частоты сердечных сокращений. Атропин 0,1 % раствор по 2–6 мл внутримышечно, в зависимости от тяжести состояния, вводят через каждые 30 минут до устранения судорог и приступов удушья и появления признаков легкой переатропинизации. Реактиваторы холинэстеразы (будаксим, дипироксим, изонитрозин и др.) вводят внутримышечно 2–3 раза в сутки, промежутки между введениями должны быть не менее 30—40 минут.

При пищевом отравлении ФОС – вызвать рвоту, промыть желудок водой, дать внутрь адсорбирующее средство - 15–30 г активированного угля, солевое слабительное. Ввести антидоты.

При *микстном* поражении рана заражена ОВ. Рану промокнуть подушечкой ППИ, протереть кожу в окружности раны жидкостью ИПП. Ввести антидоты.

Принципы оказания первой медицинской и доврачебной помощи и дальнейшего лечения больных с острыми отравлениями ФОС такие же, как и пораженных ФОВ. Сочетание интенсивных реанимационных мероприятий со специфической антидотной терапией и выведением яда из организма (промывание желудка, форсированный диурез, перитониальный диализ).

Мероприятия по выведению яда из организма особенно необходимы при алиментарных отравлениях ФОВ, ФОС. *Алиментарные отравления* ФОВ, ФОС относят к *тяжелым отравлениям*.

Пораженные ФОВ с нарушенным сознанием, повторными приступами судорог, бронхоспазма, выраженными нарушениями дыхания и сердечно-сосудистой деятельности, микстными и алиментарными отравлениями нуждаются во врачебной помощи по неотложным показаниям. Эвакуация этих пораженных без предварительного оказания первой врачебной помощи, устранения угрожающих нарушений кровообращения и дыхания опасна для их жизни. Поэтому после оказания доврачебной помощи, если отсутствует возможность оказания первой врачебной помощи на месте, их доставляют в ближайшее медицинское учреждение (формирование), предназначенное для оказания врачебной помощи. Пораженных с микстными поражениями при наличии признаков внутреннего кровотечения эвакуируют в медицинские учреждения, в которых им окажут квалифицированную хирургическую помощь. *Эвакуируют в первую очередь санитарным транспортом* лежа в сопровождении медицинского работника.

С пораженных ФОВ, у которых после введения антидотов прекратились повторные приступы бронхоспазма и судорог, после проведения частичной специальной обработки снимают средства защиты кожи. Эвакуируют *во вторую очередь*, в противогазах, санитарным транспортом в сопровождении медицинского работника в лечебное учреждение, в котором им проведут полную специальную обработку и назначат дальнейшее лечение.

Легкопораженные ФОВ (пораженные, способные к самостоятельному передвижению) без выраженных признаков поражения (бронхоспазма, судорог) после проведения частичной специальной обработки снимают средства защиты кожи, но противогазы не снимают до проведения полной специальной обработки. Вводят внутримышечно антидоты — афин или 2 мл 0,1% раствора атропина, будаксим. Эвакуируют *во вторую очередь*

санитарным или приспособленным транспортом, *в противогазах*, в лечебное учреждение, в котором им проведут полную специальную обработку и назначат дальнейшее лечение.

Пораженных в противогазах эвакуируют отдельно от пораженных, с которых сняли противогазы. Эвакуацию, по возможности, осуществляют *открытым* транспортом. Сопровождающий персонал должен использовать средства защиты органов дыхания (противогаз) и кожи.

Возможно испарение ФОВ со средств защиты, одежды, вещей прибывших из зоны заражения. Поэтому на этапе эвакуации необходимо проводить мероприятия по защите персонала и пораженных от поражающего действия ФОВ.

Афин, атропин, тарен и другие холиноблокирующие лекарственные средства являются антидотами ФОС, ФОВ, устраняют чрезвычайную импульсацию с холинорецепторов.

Будаксим, дипироксим, изонитрозин и другие оксимы — реактиваторы холинэстеразы являются антидотами ФОС, ФОВ и восстанавливают активность холинэстеразы.

Сероуглерод – жидкость с запахом хлороформа, а при разложении - редьки. Пары тяжелее воздуха в 2,6 раза. Пары в воздухе взрывоопасные. Поступает в организм с зараженным воздухом, через неповрежденную кожу при непосредственном контакте с его растворами и при приеме жидкого сероуглерода внутрь через рот. Сероуглерод повреждает центральную и периферическую нервные системы, кроветворные органы.

Острое *ингаляционное отравление* сероуглеродом проявляется першением и болью в горле, резью в глазах, слезотечением, слюнотечением, тошнотой, рвотой, головной болью, возбуждением, бредом, нарушением координации движений. В тяжелых случаях отмечается кратковременное возбуждение с немотивированными поступками, а затем потеря сознания, приступы судорог. Смерть наступает от остановки дыхания. При *приеме внутрь* отмечаются тошнота, рвота, головная боль, цианоз, нарушения

глубины и ритма дыхания, снижение артериального давления, потеря сознания, судороги, смерть. Попадая *на кожу*, сероуглерод может вызвать ожоги.

Профилактика поражения состоит в надевании противогаза и средств защиты кожи, проведении частичной санитарной обработки (ЧСО) в зоне заражения и по выходе из нее. ЧСО – промыть водой или растворами моющих средств кожу и слизистые.

Первая медицинская и доврачебная помощь. *В зоне заражения надеть* противогаз. При остановке дыхания – искусственная вентиляция легких ручным способом при надетом противогазе. Эвакуировать из зоны заражения.

Вне зоны заражения снять противогаз и средства защиты кожи. Провести частичную санитарную обработку. При остановке дыхания – искусственная вентиляция легких методом «изо рта в рот». Дать дышать кислородом. Ввести сердечные и тонизирующие средства. В случаях приема сероуглерода внутрь – промыть желудок водой или 2 % раствором бикарбоната натрия, после чего дать солевое слабительное.

*АХОВ, ОБЛАДАЮЩИЕ УДУШАЮЩИМ И ОБЩЕЯДОВИТЫМ
ДЕЙСТВИЕМ. АХОВ, ОБЛАДАЮЩИЕ УДУШАЮЩИМ И
НЕЙРОТРОПНЫМ ДЕЙСТВИЕМ. ОВ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ*

АХОВ, обладающие удушающим и общеядовитым действием, АХОВ, обладающие удушающим и нейротропным действием, и ОВ раздражающего действия – газы, жидкости и твердые вещества. Газы, пары жидкостей и твердые вещества в виде аэрозоля или ядовитого дыма при ингаляционном воздействии оказывают непереносимое раздражающее действие на слизистые оболочки. Смертельных отравлений обычно не вызывают. На открытой местности АХОВ и ОВ сохраняют поражающее действие несколько минут, десятков минут. В плохо вентилируемых помещениях поражающее действие сохраняется более продолжительное время. В специальных смесях с силиконовыми добавками ОВ раздражающего действия могут в течение

многих суток сохраняться на местности. Ядовитые дымы могут заражать воду и пищевые продукты.

Раздражающее действие на слизистые оболочки и дыхательные пути проявляется ощущением «песка», резью, болью в глазах; обильным слезотечением, спазмированием век; болью в носоглотке, груди; зубной болью, насморком, слюнотечением, кашлем. Раздражающее действие ядовитых дымов может продолжаться и после выхода из зоны заражения до удаления частичек дыма со слизистых оболочек.

При длительном воздействии могут вызвать развитие отека легких и токсической бронхопневмонии.

В высоких концентрациях оказывают общетоксическое действие, возможны потеря сознания, судороги, расстройство дыхания, смерть.

Воздействие на кожу жидкостей и ядовитых дымов может привести к химическим ожогам.

После употребления зараженной воды, пищи и заглатывания зараженной слюны возможно развитие острого гастрита.

Профилактика поражения состоит в надевании противогаза, проведении частичной санитарной обработки.

Первая медицинская и доврачебная помощь. В зоне заражения надеть противогаз. Для уменьшения явлений раздражения вдохнуть под маской противогаза пары противодымной смеси или фицилина. При пищевом отравлении — вызвать рвоту. Для защиты от аммиака используют противогазы с ДПГ-1, ДПГ-3, промышленные противогазы с маркой «К», «КД». «КВ», респиратор РПГ-67 с патроном КД.

Вне зоны заражения снять противогаз. Вдохнуть пары противодымной смеси или фицилина. При блефароспазме закапать в глаза 0,5% раствор дикаина. При сильном раздражении и болях ввести противоболевое средство – промедол или др. Провести частичную санитарную обработку – промыть глаза, рот, нос, открытые участки кожных покровов, места попадания на кожу жидких АХОВ водой, водой с мылом или 2% раствором бикарбоната

натрия. Вызвать рвоту, промыть желудок. Очистить от частичек ядовитых дымов одежду вытряхиванием и выколачиванием. При пищевом отравлении – вызвать рвоту, промыть желудок, дать внутрь адсорбирующее средство – 15–30 г активированного угля. Укрыть от холода.

Пораженных с явлениями начинающегося отека легких, бронхопневмонии, гастрита, сильного раздражения глаз и дыхательных путей, химическими ожогами эвакуировать в лечебные учреждения, в которых им окажут квалифицированную медицинскую помощь и будут лечить до окончательного исхода.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ЯДЫ И ОВ КОЖНО-НАРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Метаболические яды и ОВ кожно-нарывного действия оказывают на организм местное и общее повреждающее действие. Алкилируют белки и нуклеиновые кислоты, денатурируют белки и разрушают клетки. В месте воздействия вызывают гибель клеток с развитием воспалительных и некротических поражений. Оказывают токсическое и мутагенное действие на клетки, вызывают разрушение клеток и интоксикацию организма. Наиболее чувствительны к воздействию метаболитических ядов клетки половых желез, кроветворной системы и эпителий кишечника, что проявляется угнетением кроветворения, регенеративных способностей тканей, иммунитета (лучевые эффекты) и развитием кахексии. Кроме того, в организме формируется цепь рефлекторных расстройств, воспринимаемая в виде боли и нестерпимого зуда.

Диоксин – белое кристаллическое вещество. Может годами сохраняться в почве, поступать в растения. Вызывает поражения при употреблении зараженной воды и пищи, а также при вдыхании зараженного воздуха, попадании на кожу.

Признаки поражения появляются после скрытого периода продолжительностью от нескольких дней до нескольких недель. Пораженных беспокоят головная боль, слезотечение, одышка, тошнота, рвота, понос,

тяжесть и боли в подреберье, спастические сокращения мышц, появление на коже зудящих высыпаний. Отмечаются желтушность кожных покровов, фурункулез, увеличение печени, кахексия, депрессия, в крови лимфопения и тромбоцитопения. Инфекционные осложнения являются наиболее частой причиной смерти.

Перегнаный иприт – бесцветная маслянистая жидкость без запаха. При разложении появляется горчичный запах. Пары иприта тяжелее воздуха в 5,5 раза. Может сохраняться на местности в теплое время года до суток, в холодное время – до недели и более. Поражения развиваются при воздействии паров, капельно-жидкого иприта, употреблении зараженной воды и пищи.

Признаки поражения ипритом развиваются постепенно, после скрытого периода продолжительностью несколько часов, нарастают в течение нескольких дней.

На коже при длительном воздействии паров иприта развивается эритема, которая исчезает в течение недели, оставляя на своем месте пигментацию. Появлению эритемы предшествуют отек, болезненность, жар, зуд в месте поражения. В случаях тяжелых поражений на месте эритемы появляются мелкие пузырьки, сливающиеся в крупные пузыри, а затем на месте пузырей образуются язвы. Попадание капель иприта на кожу приводит к тяжелым поражениям. Наиболее часто парами иприта поражаются открытые участки кожи, кожа в области половых органов, подмышек и внутренней поверхности бедер, кожа в области шеи, поясницы и других местах, в которых одежда плотно прилегает к телу. При повторных поражениях отмечается повышенная чувствительность кожи к иприту.

При воздействии на глаза паров иприта развивается катаральный конъюнктивит. В случаях средней тяжести, кроме катарального конъюнктивита, развивается отек век. В случаях тяжелых поражений – геморрагический блефарокератоконъюнктивит. При попадании в глаза капель иприта развивается тяжелое поражение – язвенно-некротический

кератоконъюнктивит. Признаки поражения глаз появляются в период от нескольких десятков минут до нескольких часов после начала воздействия паров иприта в виде жжения, светобоязни, слезотечения, ощущения «песка» в глазах. Отмечаются отек и гиперемия слизистой. В легких случаях выздоровление наступает через одну-две недели. В случаях средней тяжести выздоровление наступает через три-четыре недели. При тяжелом поражении глаза слизистая конъюнктивы и роговица теряют блеск, мутнеют, а через некоторое время некротизируются и отторгаются с образованием язв. При осложнении инфекцией возможна гибель глаза.

При поражении ипритом *органов дыхания* в легких случаях развивается катаральное воспаление слизистых верхних дыхательных путей. В случаях средней тяжести развивается трахеобронхит. В тяжелых случаях в течение нескольких дней развивается бронхопневмония с последующим переходом в абсцесс или гангрену легких. В легких случаях появляются насморк, охриплость или потеря голоса, боли при глотании и за грудиной. Выздоровление в течение двух недель. В случаях средней тяжести появляется кашель, недомогание, повышается до 39 °С температура. Заболевание длится 30–40 дней. В тяжелых случаях состояние пораженных тяжелое, отмечаются высокая температура, одышка, учащение дыхания и пульса.

После употребления зараженной *ипритом воды и пищи* развиваются стоматит, некротически-флегмонозный эзофагит, геморрагический гастрит и тяжелая интоксикация. Поражение часто заканчивается смертью. Признаки поражения появляются в течение нескольких десятков минут. Отмечаются слабость, тошнота, рвота, боли в области желудка, понос, судороги, потеря сознания.

Признаки общей интоксикации ипритом: слабость, депрессия, в тяжелых случаях – шоковое состояние. Отмечаются угнетение кроветворения и снижение иммунитета. Позднее развивается ипритная кахексия с инфекционными гнойными осложнениями. Шоковое состояние развивается после скрытого периода продолжительностью от нескольких часов до суток.

Характеризуется признаками депрессии и адинамии: вялость, сонливость, подавленное настроение, молчаливость, безучастность к окружающему, повышение температуры тела до 38-40°C, снижение артериального давления - гипотония. В особо тяжелых случаях – появлением чувства страха, ярости, непроизвольных движений, клонико-тонических судорог.

Кислородный иприт в 2-3 раза токсичнее перегнанного иприта и более стоек.

Азотистый иприт не вызывает ощущений в месте воздействия. Имеет более длительный скрытый период. При кожных поражениях отек выражен незначительно, язвы образуются редко. Признаки общей интоксикации выражены сильнее.

Люизит содержит мышьяк. Пахнет геранью. При поражении люизитом скрытый период отсутствует или очень короткий. В местах поражения кожи почти сразу возникают ощущения жжения, болезненности и зуда. Отек тканей более выражен. При поражении органов дыхания возможно развитие отека легких. Общие признаки поражения выражены сильнее.

Профилактика поражений в зоне заражения ипритами и люизитом состоит в надевании противогаза, проведении частичной специальной обработки, надевании средств защиты кожи. Специальная обработка проводится жидкостью ИПП. Можно использовать 10-15% водноспиртовые растворы хлорамина. После выхода из зоны заражения необходимо провести специальную обработку, промыть водой глаза, прополоскать полость рта, произвести беззондовое промывание желудка.

Первая медицинская и доврачебная помощь. В зоне заражения ОВ надеть противогаз. При попадании капель ОВ в глаза и на лицо промыть глаза водой, протереть кожу лица жидкостью ИПП, надеть противогаз. Провести частичную специальную обработку жидкостью ИПП. Надеть средства защиты кожи. При явлениях раздражения дыхательных путей дать вдохнуть фицилин под маской противогаза. При ингаляционных и кожных поражениях дать внутрь 1-2 таблетки *диметкарба*. Для ослабления лучевых

эффектов принять внутрь 6 таблеток цистамина. Таблетки цистамина разжевать, запить водой. При пищевом отравлении вызвать рвоту, эвакуировать из зоны заражения. При микстном поражении промокнуть рану подушечкой ППИ, протереть кожу в окружности раны жидкостью ИПП.

После выхода из зоны заражения провести частичную специальную обработку жидкостью ИПП, снять средства защиты кожи. Промыть водой глаза, прополоскать полость рта, произвести беззондовое промывание желудка. При явлениях раздражения дыхательных путей дать вдохнуть фицилин. При *ингаляционных* поражениях ввести внутримышечно 2% раствор промедола 1 мл, дать противобактериальное средство. Ввести сердечные, тонизирующие средства и антибиотики. Дать дышать кислородом. При *пищевом отравлении* — вызвать рвоту, промыть желудок водой, 2% раствором соды или 0,05% раствором перманганата калия, дать внутрь адсорбирующее средство – 15—30 г активированного угля. При *микстном поражении* рана заражена ОВ. Рану промокнуть подушечкой ППИ, протереть кожу в окружности раны жидкостью ИПП, наложить на рану повязку с 1–2% раствором хлорамина. При признаках *поражения глаз* обильно промыть глаза слабой струей воды, закапать в глаза 0,5% раствор дикаина и ввести в конъюнктивальный мешок глазную мазь, содержащую антибиотик. На пораженный глаз наложить асептическую повязку. Все пострадавшие с поражениями глаз нуждаются в специализированной медицинской помощи. Пораженным с признаками токсического шока снять одежду, провести частичную санитарную обработку всего тела, снять противогаз. Укрыть от холода.

Антидот люизита *унитиол* для подкожного, внутримышечного и внутривенного введения выпускается в виде 5% раствора в ампулах по 5 мл, вводится из расчета по 1 мл на 10 кг веса. Из порошка унитиола готовят 10% глазную мазь, 30% накожную мазь. Обладающая антидотными свойствами *липоевая кислота* вводится внутримышечно в количестве 2 мл 0,05% раствора.

Пораженные с признаками *токсического шока* нуждаются во врачебной помощи по неотложным показаниям. Эвакуация этих пораженных без предварительного оказания первой врачебной помощи, устранения угрожающих нарушений кровообращения и дыхания опасна для их жизни. Поэтому после оказания доврачебной помощи, если отсутствует возможность оказания первой врачебной помощи на месте, их доставляют в ближайшее медицинское учреждение (формирование), предназначенное для оказания врачебной помощи. *Эвакуируют в первую очередь* санитарным транспортом, лежа на носилках, в сопровождении медицинского работника.

Остальных пораженных после оказания доврачебной помощи эвакуировать во вторую очередь, в противогазах, санитарным транспортом в сопровождении медицинского работника в лечебное учреждение, в котором им проведут полную специальную обработку и назначат дальнейшее лечение.

Противогазы не снимают до проведения полной специальной обработки.

Пораженных в противогазах эвакуируют отдельно от пораженных, с которых сняли противогазы. Эвакуацию, по возможности, осуществлять открытым транспортом. Сопровождающий персонал должен использовать средства защиты органов дыхания (противогаз) и кожи.

Возможно испарение ОВ со средств защиты, одежды, вещей прибывших из зоны заражения, поражение парами ОВ лиц, находящихся рядом без средств защиты. Поэтому на этапе эвакуации необходимо проводить мероприятия по защите персонала и пораженных от поражающего действия ОВ кожно-нарывного действия.

ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ПСИХОТОМИМЕТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

ОВ психотомиметического действия вызывают острые психические расстройства без выраженных соматических изменений. Табельное ОВ ВЗ (би-зет) — твердое кристаллическое вещество без цвета и запаха. Относится

к группе центральных холиноблокаторов. Применяется в виде дыма, получаемого при термической возгонке в специальных генераторах, устанавливаемых в траншеях или сбрасываемых с вертолетов, а также в кассетных авиабомбах. Поражающее действие в очаге заражения сохраняется в течение нескольких десятков минут.

В клинической картине тяжелых поражений ВЗ различают период скрытого действия длительностью 1–2 часа; период оглушенности длительностью 30–90 минут; галлюциногенный делирий длительностью 1–6 часов; кому, длительностью 12–24 часа; период астенизации и выздоровления длительностью 3–4 дня.

При легкой форме пораженные растеряны, но еще сохраняют контакт с окружающими и способны реагировать на приказы командиров и указания медицинского персонала. При поражениях *средней тяжести* имеет место галлюциногенный делирий, во время которого действия пораженных определяет содержание галлюцинаций. Они опасны для окружающих, так как могут совершать немотивированные поступки. Установить контакт с пораженным невозможно и невозможно добиться от пораженного каких-либо целесообразных действий. При *тяжелой форме* поражения отмечается кома, пораженные утрачивают моторную активность. У пораженных отмечаются сухость во рту, розовая окраска кожных покровов, расширение зрачков, тахикардия, рвота, повышение температуры тела, шаткость походки, нарушение координации движений. Возможна смерть от перегревания.

Профилактика поражений состоит в надевании противогаза, проведении частичной санитарной обработки. Частичная санитарная обработка проводится водой или растворами моющих средств (мыла).

Первая медицинская и доврачебная помощь. В очаге поражения надеть противогаз или противодымный респиратор, провести частичную санитарную обработку, эвакуировать из зоны заражения. *Вне зоны заражения* провести частичную санитарную обработку, снять противогаз, дать внутрь 5 мг – 1 таблетку феназепама, в жаркое время принимать меры

по охлаждению пораженного в состоянии комы – поместить в тень, расстегнуть и снять одежду, обтереть холодной водой и др.

Табельный антидот ВЗ — *аминостигмин*. Применяется для внутримышечных инъекций 0,1% раствор 1–2 мл.

Пораженных *средней тяжести* в период галлюциногенного делирия эвакуировать с сопровождающими, фиксировать к носилкам.

Тяжелопораженные в состоянии комы нуждаются во врачебной помощи по неотложным показаниям. Эвакуация этих пораженных без предварительного оказания первой врачебной помощи, устранения угрожающих нарушений кровообращения и дыхания опасна для их жизни. Поэтому после оказания доврачебной помощи, если отсутствует возможность оказания первой врачебной помощи на месте, их доставляют в ближайшее медицинское учреждение (формирование), предназначенное для оказания врачебной помощи. Эвакуируют в первую очередь санитарным транспортом лежа на носилках в сопровождении медицинского работника.

За остальными пораженными ведут медицинское наблюдение. При появлении признаков токсической пневмонии или начинающегося отека легких госпитализируют.

ИНДИКАЦИЯ (ОБНАРУЖЕНИЕ) ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Методы индикации ОВ: органолептический, биологический, химический и биохимический.

Органолептический метод. Некоторые ОВ можно определить по запаху. VX имеют запах тухлых яиц, зарин – слабый фруктовый запах (нюхать не рекомендуется, так как может развиваться тяжелое отравление), сернистый иприт – горчицы, люизит – слабый запах герани, фосген и дифосген – прелого сена или гниющих яблок, синильная кислота – горького миндаля, хлорацетофенон – черемухи, хлорциан и хлорпикрин – цветочного одеколона.

Биологический метод. Исследуемыми материалами или экстрактами из этих материалов воздействуют на животных и по признакам поражения определяют вид отравляющего вещества. Исследуемую воду, продукты или экстракты из продуктов дают животным или вводят им в желудок через зонд, закапывают в глаза, наносят на кожу, вводят подкожно или внутримышечно. По клинической картине поражения и результатам вскрытия определяют вид ОВ, яда.

Химические и биохимические методы. Полевые средства и приборы для индикации ОВ: индикаторная пленка АП-1, войсковой прибор химической разведки ВПХР, прибор химической разведки для медицинской и ветеринарной служб ПХР-МВ, медицинский прибор химической разведки МПХР, медицинская полевая химическая лаборатория МПХЛ, автоматический газосигнализационный прибор ГСП и др.

АП-1 – желтая лента на клеевой основе, приклеивается к рукаву на предплечье. Используется для определения в воздухе аэрозолей VX. Появление на ленте сине-зеленых пятен указывает на попадание на ленту аэрозолей VX.

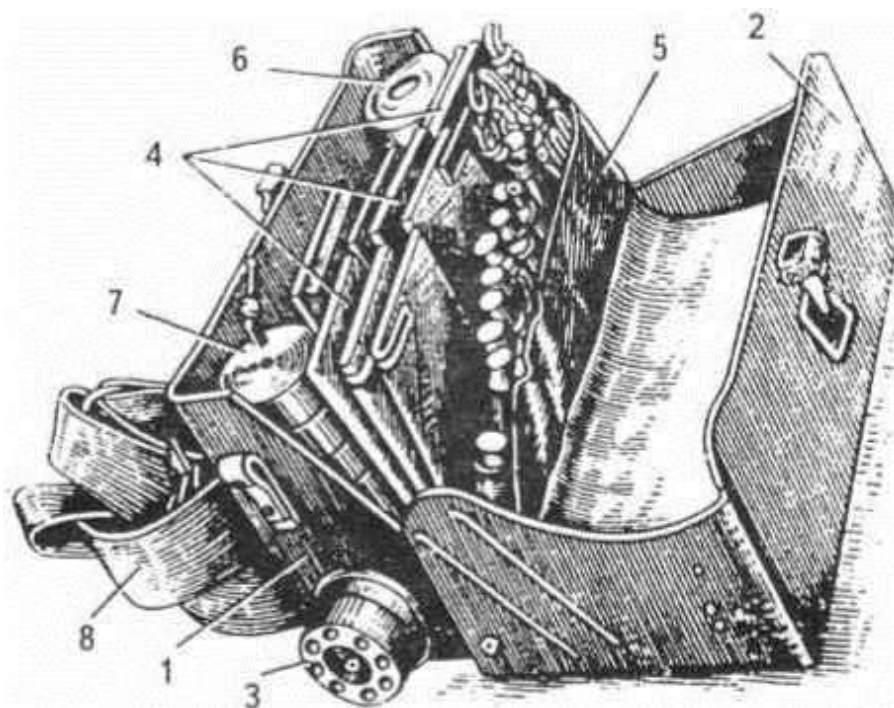
ВПХР. Используется для определения концентрации ОВ в воздухе. В комплект прибора входят корпус с крышкой и ремнем, ручной поршневый насос, бумажные кассеты с промаркированными индикаторными трубками, насадки к насосу, противодымные фильтры, защитные колпачки, электрический фонарь, грелка с нагревательными патронами, лопатка для отбора зараженных проб, инструкция по работе с прибором, инструкция по определению ФОВ. В головке насоса имеются корундовый диск для надпиливания индикаторных трубок, два отверстия по краям диска для отламывания надпиленных концов индикаторных трубок, гнезда для установки индикаторных трубок. В ручке насоса имеются отверстия с размещенными внутри металлическими штырями для вскрытия ампул внутри индикаторных трубок, промаркированные соответственно маркировке индикаторных трубок. После вскрытия трубок, ампул внутри индикаторных

трубок (имеются в части трубок) и нанесения содержимого ампул на содержащийся в трубках наполнитель через трубки прокачивают воздух. Появление соответствующей окраски наполнителя свидетельствует о наличии в воздухе ОВ. По эталону на бумажной кассете определяют концентрацию ОВ в воздухе. В индикаторных трубках для определения ФОВ имеются 2 ампулы, одну ампулу вскрывают до прокачивания воздуха, другую ампулу вскрывают после прокачивания.

ПХР-МВ. Используется для определения ОВ в воздухе и качественного определения ОВ и ядов в воде и пищевых продуктах. В комплект прибора входят корпус с крышкой и ремнем, ручной поршневой насос, бумажные кассеты с промаркированными индикаторными трубками, бумажные кассеты с ампульными реактивами на иприт, алкалоиды и толуол; матерчатая кассета с химическими реактивами, пробирками, склянками Дрокселя, пипетками для анализа воды, защитными патронами для индикаторных трубок; горючие таблетки в пробирках, держатели и подвесы для пробирок, активированный силикагель (наполнитель) в трубках, надфиль для вскрытия ампул с реактивами, банка для суховоздушной экстракции ОВ из сыпучих продуктов и анализа на зараженность их отравляющими веществами, лопатка для отбора проб, ножницы и пинцет, банка с пробирками для забора проб на зараженность бактериальными средствами (БС), конверт с бланками донесений, бумага парафинированная, лейкопластырь, мешочки полиэтиленовые для проб, карандаш, инструкция по эксплуатации, паспорт на прибор (см. рис.).

Индикация ОВ в воздухе проводится так же, как и ВПХР. Индикация ОВ на земле и предметах проводится путем прокачивания воздуха над местами и пятнами от ОВ. Индикация ОВ в сухих продуктах питания проводится путем прокачивания через индикаторную трубку воздуха из склянки для суховоздушной экстракции, в которую помещен продукт. Для усиления испарения ОВ склянку с пробой слегка подогревают. Индикация

ОВ в воде проводится с ампульными и химическими реактивами. Запас реактивов позволяет выполнить 10–15 анализов воды и пищи.



Прибор химической разведки, медико-ветеринарный (ПХР-МВ):

- 1 — металлическая коробка; 2 — крышка; 3 — ручной насос;
4 — индикаторные трубки в бумажных кассетах;
5 — химические реактивы в матерчатой кассете; 6 — склянка для пробы воды; 7 — склянка для суховоздушной экстракции; 8 — ремень

Индикация ОВ в воздухе проводится так же, как и ВПХР. Индикация ОВ на земле и предметах проводится путем прокачивания воздуха над местами и пятнами от ОВ. Индикация ОВ в сухих продуктах питания проводится путем прокачивания через индикаторную трубку воздуха из склянки для суховоздушной экстракции, в которую помещен продукт. Для усиления испарения ОВ склянку с пробой слегка подогревают. Индикация ОВ в воде проводится с ампульными и химическими реактивами. Запас реактивов позволяет выполнить 10–15 анализов воды и пищи.

МПХР. Используется для количественного определения концентрации ОВ в воздухе и качественного определения ОВ в воде и пище. Определение ОВ в воздухе, пробах воды и пищевых продуктах проводится так же, как и ПХР-МВ. Запас реактивов рассчитан на проведение 20 анализов воды и пищи.

Групповой комплект пополнения ГК МПХР содержит запас реактивов для проведения 100 качественных анализов.

МПХЛ. Предназначена для качественного и количественного определения ОВ и ядов в воде и пищевых продуктах, контроля за полнотой дегазации воды, продовольствия, медицинского имущества. Состоит из дюралюминиевого корпуса, в котором находятся выдвижные ящики с индикаторными трубками, поршневой насос и прочее имущество для определения ОВ в воздухе, лабораторное имущество, химические и биохимические реактивы для количественного определения ОВ и ядов в пищевых продуктах и медицинском имуществе. Запас реактивов рассчитан на проведение 120 анализов. Для проведения анализов необходимы запасы воды и спирта по 1,5 л каждого и лабораторные белые мыши для биопробы. Имеется запасной комплект для пополнения запаса реактивов МПХЛ. МПХЛ оснащаются центры государственного санитарного надзора.

ГСП. Используется для непрерывного контроля воздуха с целью обнаружения ОВ. Внутри ГСП установлен барабан с движущейся индикаторной лентой, смачиваемой реактивами. Воздух непрерывно прокачивается через прибор. При попадании ОВ на ленту она меняет окраску, что регистрируется фотоэлементом, включающим звуковую и световую сигнализацию. Может использоваться стационарно и устанавливаться на подвижную технику.

Для проведения индикации отбирают пробы воды, продуктов, медикаментов. Пробы воды должны составлять не менее 1,5-2 л, жидких пищевых продуктов и свежих овощей — не менее 500 г, твердых и сыпучих продуктов — не менее 100 г, фасованных и штучных продуктов весом не менее 500 г — поштучно, порошкообразных и таблетированных медикаментов без упаковки — не менее 10 г. Из водоисточников пробы воды берут из поверхностного и придонного слоев, с глубины не более 30 см от поверхности и не выше 30 см от дна. Из мешков с сыпучими продуктами пробы берут с поверхностного слоя на глубину до 3 см. Пробы мяса, рыбы,

хлеба и других плотных продуктов берут на глубине до 1 см в подозрительных на заражение местах. Пробы сухарей, макарон и других пористых продуктов берут на глубине до 10 см. Пробы жидких продуктов берут с поверхностного слоя на глубине до 5 см. Пробы порошкообразных и таблетированных медикаментов без упаковки берут на глубине до 1,5 см.

Пробы должны быть герметично упакованы, опечатаны, пронумерованы и направляться с сопроводительными документами. В сопроводительном документе (акте отбора проб) должны указывать: куда направляется проба, кем отобрана проба и кому сообщить результат исследования; номер пробы, название продукта, масса пробы, место, дата и время отбора пробы, результаты предварительного анализа, если его делали; цель направления пробы на анализ. Сопроводительный документ (акт отбора проб) должен быть подписан должностными лицами, принимавшими участие в отборе проб, и утвержден руководителем и печатью учреждения, в котором отобраны пробы. Акт отбора проб продуктов и медикаментов оформляется в 2 экземплярах. Первый экземпляр направляется с пробами в лабораторию, второй остается в учреждении и служит основанием для списания с учета отобранных в пробу продуктов, медикаментов.

ДЕГАЗАЦИЯ

Девазация – удаление и нейтрализация ОВ (АХОВ). Проводят с целью предотвратить поражение людей.

Методы дегазации: механический, физический, химический и смешанный.

Механический метод включает: проветривание, удаление зараженного слоя, смывание, стирку и др. Смывать и стирать лучше растворами моющих средств.

Физический метод включает: воздействие высокой температурой или адсорбентами, фильтрованием через фильтры из задерживающих и

нейтрализующих ОВ материалов и удаление органическими растворителями (спирт, бензин, керосин и др.).

Высокая температура испаряет или гидролизует ОВ. При повышении температуры от 10 до 30°C каждое повышение температуры на 1°C повышает летучесть ОВ примерно на 10%. В водной среде при температуре 100°C скорость гидролиза ОВ повышается в 200 млн раз.

Фильтрованием через фильтрационные установки, заполненные активированным углем, карбоферогелем или ионитами, удаляют ОВ. Активированный уголь за счет физических процессов на поверхности угольных гранул (адсорбции), в глубине гранул (абсорбции) и химических связей (хемосорбции) поглощает ОВ. Специальной обработкой угля растворами солей тяжелых металлов и других соединений повышают его хемосорбционные свойства. Используют в противогазах и фильтрах фильтровентиляционных установок для дегазации воздуха, фильтрах для обеззараживания и улучшения качества воды. Воздух и вода в активированном угле не задерживаются.

Растворители могут использовать для дегазации различных объектов, зараженных ОВ (АХОВ), путем смывания. Вода хорошо растворяет зарин, синильную кислоту и ее соединения. Спирты хорошо растворяют ФОВ. Бензин, керосин, дизельное топливо, дихлорэтан, дихлорэтилен, трихлорэтилен растворяют все ОВ. Моноэтанол амин, этилендиамин хорошо растворяют ОВ и, обладая щелочными свойствами, гидролизуют ОВ.

На фильтрах и в растворителях ОВ (АХОВ) могут сохранять свои токсические свойства. Поэтому после использования фильтры и растворители подлежат захоронению или обработке химическими средствами дегазации.

Химический метод заключается в использовании различных дегазирующих растворов. Для дегазации ОВ применяют различные щелочные и хлорсодержащие дегазирующие растворы. В реакциях окисления и щелочного гидролиза ОВ (зарин, зоман, ОВ раздражающего действия)

обезвреживаются. Для дегазации ОВ (ви-газы, азотистые иприты) используют окислители: хлор, хлорсодержащие кислоты и соли (хлорноватистая кислота и ее соли, хлористая кислота и ее соли, хлорная известь), перманганаты, перекись водорода, персульфаты, озон, фтор и др. Спиртовая настойка йода дегазирует люизит, попавший на кожные покровы. Комплексообразователи ЭДТА (этилендиаминтетрацетат), кальциевая соль ЭДТА (тетрацетин-кальций) в растворах обезвреживают соли тяжелых металлов. Растворы унитиола обезвреживают мышьяксодержащие яды (люизит). Путем добавления к дегазирующим средствам различных катализаторов и растворителей созданы рецептуры, обладающие свойствами окисления и щелочного гидролиза. Дегазируют ви-газы, зарин, зоман, иприт. Полидегазирующие рецептуры – жидкость ИПП-11 для обработки кожных покровов, жидкость РД-А для обработки стрелкового оружия, РД и РД-2 для обработки техники и вооружения. Полидегазирующая рецептура жидкости ИПП-11 повышает устойчивость кожи к резорбции ОВ. Может применяться для профилактики поражения при возможности попадания ОВ на кожу. За 30–40 минут до входа в очаг заражения ФОВ, ипритами, наливая жидкость на ладони, ее наносят на лицо, шею, кисти рук.

Смешанный метод заключается в одновременном использовании нескольких вышеуказанных методов.

Обмундирование, обувь, средства защиты и снаряжение дегазируют путем стирки, бучения, обработкой нагретой паро-воздушно-аммиачной смесью в автодегазационной станции (АГВ). Обмундирование дегазируют в АГВ при температуре 95–100°C полтора часа при заражении ФОВ, один час при заражении ипритом. Обувь и меховые и кожаные изделия дегазируют при температуре 60°C в течение 6 часов. Стирают с моющими средствами (сульфанолам, триполифосфатами, полиэтиленгликолем, сульфатами натрия, мыльно-содовым раствором и др.). *Бучение* – кипячение в 3% содовом растворе производят в бучильных установках. При заражении ФОВ дегазируют полтора часа, при заражении ипритом – один час.

Обмундирование, зараженное парами зарина, можно дегазировать порошкообразным силикагелем (посыпанием), который адсорбирует в себя пары. В теплое и жаркое время года дегазацию можно проводить проветриванием при заражении парами в течение 3–5 часов (при заражении ви-газами более длительное время), при заражении капельно-жидкими ОВ – в течение 8–10 суток.

При заражении ОВ медицинских средств, медикаменты, находящиеся в не пропускающей ОВ таре, используют после дегазации тары. Медикаменты, находящиеся в пропускающей капельно-жидкие ОВ таре, уничтожают. Перевязочный материал в оболочках из прорезиненной ткани (ППИ) или вощеной бумаги не заражаются парами ОВ и могут использоваться после удаления упаковки. Перевязочный материал в упаковках из обычной бумаги и без упаковок, зараженный парами ОВ, дегазируется длительным проветриванием. После дегазации используется для технических целей (гипсовые повязки, иммобилизация). Перевязочный материал, зараженный капельно-жидкими ОВ, сортируют. Явно зараженный материал уничтожают, остальной дегазируют и используют для технических целей. Марлю, бинты, салфетки, вату, зараженные ипритом, зарином, зоманом, дегазируют горячим воздухом (90—95 °С) в автоклавах и др. в течение 1–2 часов, кипячение в 1% растворе соды в течение часа. После дегазации стирают, высушивают и проглаживают.

Металлические инструменты и предметы, стеклянные, фарфоровые и эбонитовые изделия и посуду промывают в органическом растворителе, не вызывающем коррозии (спирт, бензин, дихлорэтан и др.), а затем кипятят в воде 30–60 минут.

Зараженные капельно-жидкими ОВ резиновые изделия, используемые в хирургической практике (перчатки, катетеры, дренажи), уничтожают, остальные (жгуты, грелки, резиновые части аппаратуры) дегазируют кипячением в течение часа.

Аппаратуру, зараженную ОВ, дегазируют неоднократным обтиранием или промыванием растворителями. Затем обмывают водой и протирают насухо.

Носилки дегазируют путем неоднократного протирания зараженных ОВ участков табельными дегазирующими растворами. После дегазации эти участки промыть горячей водой. При отсутствии дегазирующих растворов съемное полотнище кипятят 1–2 часа в воде. Металлические части прожигают на огне и протирают растворителем. Деревянные части несколько раз обрабатывают сухой хлорной известью, а затем ее водной кашицей.

Медико-санитарное имущество и палатки, зараженные ОВ, дегазируют проветриванием на открытом воздухе до исчезновения запаха.

Технику дегазируют обмыванием дегазирующими растворами и растворителями, обдуванием горячим воздухом, содержащим аэрозоль 1–1,5% гипохлорита кальция в специальных тепловых машинах (ТМС).

Помещения дегазируют, обрабатывая дегазирующими растворами, проветривая. Фосген, синильную кислоту в помещениях нейтрализуют парами аммиака или формалина. Аммиак, формалин при разбрызгивании интенсивно испаряются, создавая высокую концентрацию паров.

Территорию дегазируют путем удаления зараженного слоя земли или снега, поливая дегазирующими растворами, посыпая сухой хлорной известью с последующей поливкой водой.

Дегазация воды, зараженной капельно-жидкими ФОВ или ипритами, будет проводиться только в крайних случаях, при отсутствии других водоисточников, возможности организовать подвоз чистой воды или оборудовать новый источник, пробурить скважину. Выбор способа дегазации зависит от ОВ, которым заражена вода. Кипячением в течение 1–2 часов можно дегазировать воду, содержащую фосген или синильную кислоту в небольших концентрациях. Для дегазации воды сорбционным способом используют карбоферогель, активированный уголь, древесный уголь, торф. Табельные фильтры для очистки и дегазации воды: УНФ-30, ТУФ-200,

МАФС-3. Химико-сорбционным методом воду дегазируют добавлением к воде дегазирующих веществ и последующим фильтрованием через карбоферогель или активированный уголь. В воду, зараженную ФОВ, перед фильтрованием для ускорения гидролиза рекомендуют добавить бикарбонат натрия. Воду, зараженную ипритом, перед фильтрованием гиперхлорируют, а затем коагулируют железным купоросом.

Дегазация продуктов в мешках проводится путем удаления зараженного слоя. Уложить мешок в ящик по размеру мешка, зараженной стороной вверх. Срезать мешковину и фанерной доской удалить зараженный слой на глубину 10–15 см.

Овощи и фрукты дегазируют путем удаления верхнего зараженного слоя толщиной 10–20 см, последующей чисткой и термической обработкой. Мясо дегазируют срезанием зараженных участков на глубину 2–5 см, последующим мытьем и варкой.

Рыбу дегазируют путем удаления зараженного слоя рыб или срезания зараженного слоя с крупных рыб. Твердые жиры и масла дегазируют путем срезания зараженного слоя на глубину 10–15 см и последующей термической обработкой. Жидкие растительные масла дегазируют термической обработкой, при сильном заражении используют в технических целях. Хлеб дегазируют срезанием верхнего зараженного слоя и последующей сушкой на сухари. Кожные покровы живого скота перед убоем обрабатывают дегазирующими растворами, а после забоя удаляют и уничтожают внутренние органы.

Технические средства дегазации. Для дегазации при проведении частичной специальной обработки используют, ИПП-11. Для дегазации небольших площадей применяют ранцевый дегазационный прибор. Для дегазации автомобиля — автомобильный комплект специальной обработки. Состоит из газожидкостного прибора, соединяющего выхлопную трубу автомобиля с канистрой, шланга и брандспойта со щеткой. Для дегазации техники и территории применяют специальные тепловые машины (ТМС),

авторазливочные станции, автодегазационные машины. Для дегазации местности применяют авторазливочные станции, автодегазационные машины, подвесные дегазационные приборы, поливо-мочные машины, дорожные машины (снегоочистители, грейдеры, бульдозеры).

Бактериологическое (биологическое) оружие – это различные боеприпасы и специальные приборы со средствами доставки, снаряженные патогенными микроорганизмами и предназначенные для массового поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Термин «биологическое оружие» более полно определяет все аспекты, связанные с этим понятием, поскольку в качестве искусственно распространяемых возбудителей болезней могут использоваться представители всех классов микроорганизмов – бактерий, вирусов, риккетсий, спирохет, грибов и простейших. Все они объединяются общим названием – биологические средства (БС). В некоторых странах к БС относят и токсины.

Биологическое оружие представляет опасность для людей, животных и растений. В качестве патогенных микроорганизмов или токсинов могут использоваться бактерии, вирусы, грибки, риккетсии, бактериальные токсины. Существует возможность использования *прионов* (как генетическое оружие). При этом, если рассматривать войну как комплекс действий, направленный на подавление экономики противника, то к видам биологического оружия можно отнести и насекомых, которые в состоянии эффективно и быстро уничтожать сельскохозяйственные культуры.

Особенностями поражающего действия биологического оружия являются:

- высокая эффективность биологических средств;
- длительность поражающего действия, обусловленная устойчивостью некоторых БС к внешней среде;

– способность некоторых заболеваний к эпидемическому распространению, возникающему в результате применения возбудителей, способных передаваться от больного человека к здоровому;

– трудность своевременного обнаружения биологического заражения;

– наличие скрытого (инкубационного) периода действия, что способствует повышению скрытности применения БО, но снижает его тактическую эффективность, так как не обеспечивается немедленный вывод из строя;

– разнообразие биологических средств (БС);

– гибкость поражающего действия (наличие возбудителей смертельного действия и временно выводящих из строя);

– избирательность поражающего действия, проявляющаяся в том, что одни БС поражают только людей, другие – только животных, а третьи – людей и животных (сибирская язва, сап, бруцеллез);

– способность биологического аэрозоля проникать в негерметизированные помещения и объекты боевой техники, инженерные сооружения.

К достоинствам этого оружия специалисты причисляют дешевизну и доступность производства, а также возможность появления в войсках и среди гражданского населения крупных вспышек эпидемий опасных инфекционных заболеваний, способных повсеместно вызывать страх, панику, снизить боеспособность войск, дезорганизовать работу тыла.

Идея использования микроорганизмов в качестве средства поражения людей возникла очень давно вследствие того, что вызываемые ими массовые инфекционные болезни (эпидемии) приносили человечеству неисчислимые потери, которые наиболее часто возникали как следствия войн.

Начало использования биологического оружия принято относить еще к древнему миру. Так, в 1500 году до н. э. хетты в Малой Азии оценили власть заразной болезни и начали насыпать чуму на вражеские земли. В те годы схема заражения была очень простой: брали больных людей и засылали их в

стан неприятеля. Хетты для этих целей использовали людей, которые были больны туляремией. В Средневековье технология получила некоторое усовершенствование: трупы погибших людей или животных от какой-либо страшной болезни (обычно от чумы) с помощью разнообразных метательных орудий забрасывались через стены в осажденный город. Внутри города могла вспыхнуть эпидемия, при которой защитники умирали пачками, а выживших охватывала настоящая паника.

Спорным остается один довольно известный случай, который произошел в 1763 году. По одной из версий, британцы передали племени американских индейцев платки и одеяла, которыми ранее пользовались больные натуральной оспой. Неизвестно, была эта атака запланирована заранее (тогда это самый настоящий случай использования БО), или это произошло случайно. В любом случае, согласно одной из версий, среди индейцев возникла настоящая эпидемия, которая унесла сотни жизней и практически полностью подорвала боеспособность племени.

Некоторые историки даже полагают, что знаменитые 10 библейских язв, которые Моисей «созвал» против египтян, могли быть кампаниями определенной биологической войны, а вовсе не божественными атаками.

Известно, например, что с 1733 по 1865 гг. в войнах в Европе погибло 8 млн. человек, из них боевые потери составили только 1,5 млн. человек, а 6,5 млн. человек погибли от инфекционных болезней. Другой пример: в ходе войны во Вьетнаме от инфекционных заболеваний пострадало в 3 раза больше военнослужащих США, чем они потеряли убитыми и ранеными.

Впервые целенаправленную и систематическую разработку биологического оружия иностранные государства начали на рубеже XX в., используя достижения в области биологических наук, высокий уровень знаний о природе и путях распространения инфекционных микроорганизмов.

Первая половина XX века ознаменовалась применением как немцами, так и японцами биологического оружия, обе страны использовали сибирскую язву. Впоследствии ее стали использовать в США, России и Великобритании.

Немцы еще во время Первой мировой войны пытались спровоцировать эпизоотию сибирской язвы среди лошадей стран своих противников, однако им не удалось это сделать. После подписания в 1925 году так называемого Женевского протокола разрабатывать биологическое оружие стало сложнее.

В 30-х годах XX в. исследования в области БО проводились Англией, Францией, Германией.

Накануне 2-й мировой войны наиболее интенсивно работы в области БО вела Япония. На оккупированной территории Маньчжурии были созданы два больших бактериологических центра (отряд № 731 и отряд № 100), входившие в состав Квантунской армии. Исследования охватывали весь круг вопросов по созданию БО и подготовке к бактериологической войне. Отряд № 731 специализировался на разработке средств поражения людей и сельскохозяйственных культур, а отряд № 100 – на разработке средств поражения животных. Достоверно известно, что в годы войны специалисты отряда 731 целенаправленно и довольно успешно заражали население Китая бубонной чумой, от которой погибло в общей сложности порядка 400 тысяч человек. К 1945 году Япония была готова к развязыванию бактериологической войны против Советского Союза.

Вела подготовку бактериологической войны и фашистская Германия. Нацистская Германия занималась массовым распространением переносчиков малярии в Понтийских болотах на территории Италии, потери союзников от малярии достигли около 100 тысяч человек.

В годы Великой Отечественной войны отмечались случаи бактериологических диверсий. Гитлеровское командование при своем отступлении оставляло советских военнопленных и узников концентрационных лагерей, зараженных сыпным тифом.

В послевоенные годы разработки в области БО продолжили США, используя ведущих специалистов японских отрядов с важнейшими документами и материалами. В 1952 г. Армия США испытала в Корее весь арсенал отработанных средств бактериологической войны.

До 1956 г. политика США в отношении бактериологической войны строилась на основе предотвращения возможности развязывания ее против США и их вооруженных сил и возможности нанесения ответного удара. То есть, эти годы БО рассматривалось руководством США в качестве «оружия сдерживания».

В 1956 г. США, исходя из международной обстановки, пересматривают политику «нанесения ответного удара» и формируют новую политику в отношении БО. Суть этой политики заключалась в том, что США должны быть готовы использовать БО, наряду с ядерным и химическим оружием во всеобщей войне, как «повышающее боеспособность армии». Другими словами, США официально подтвердили желание иметь в арсенале средств вооруженной борьбы наступательное биологическое оружие.

За период с 1943 по 1969 гг. в США по программе наступательного БО было выделено 8 возбудителей болезни человека, среди которых сибирская язва, бруцеллез, туляремия, чума и другие высокоэффективные БС.

В 1971–1981 годах агенты ЦРУ США организовали ряд биологических диверсий против Кубы. Например, в 1981 г. на Кубе вспыхнула крупномасштабная эпидемия лихорадки денге, в результате которой заболело 344 тыс. человек. Причиной явились комары, выращенные и искусственно зараженные возбудителем денге, а затем тайно доставленные на Кубу.

Из всего этого следует, что биологическое оружие — это простой, эффективный и древний способ уничтожения широких масс людей. Однако у такого оружия есть и очень серьезные недостатки, которые существенно ограничивают возможности боевого применения. Очень большой минус такого оружия в том, что возбудители опасных заболеваний не поддаются никакой «дрессировке». Бактерии и вирусы нельзя заставить отличать своих от чужих. Вырвавшись на свободу, они несут вред всему живому на своем пути без особого разбора. Более того, они могут запустить процесс мутации, а предсказать эти изменения очень сложно, а иногда и просто невозможно. Поэтому даже подготовленные заранее противоядия могут стать

неэффективными против мутировавших образцов. Наиболее подвержены мутациям вирусы, достаточно вспомнить, что до сих пор не созданы вакцины от обычного гриппа.

Биологическое оружие было запрещено на основании документа, который вступил в законную силу 26 марта 1975 года.

В настоящее время участниками конвенции о запрете биологического оружия являются 165 государств.

Основной запрещающий документ: «Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления бактериологического (биологического) оружия, а также токсинов и его уничтожении (Женева, 1972 год). Первая попытка запрета была предпринята еще в 1925 году, речь идет о «Женевском протоколе», который вступил в силу 8 февраля 1928 года.

Предмет запрета: микробы и другие биологические агенты, а также токсины независимо от их происхождения или методов производства, типов и в количествах, которые не предназначены для профилактики, защиты и иных мирных целей, а также боеприпасы, которые предназначены для доставки данных агентов или токсинов к противнику во время вооруженных конфликтов.

Для поражения людей применяются возбудители следующих инфекционных заболеваний:

- вирусы – возбудители клещевых энцефалитов, натуральной оспы, лихорадки Эбола и Марбург, желтой лихорадки, геморрагических лихорадок и др.;
- бактерии – возбудители сибирской язвы, туляремии, чумы, бруцеллеза, сапа, мелиоидоза и др.;
- риккетсий – возбудители Ку-лихорадки, сыпного тифа, лихорадки цуцугамуши, лихорадки Денге, пятнистой лихорадки Скалистых гор и др.;
- грибки – возбудители кокцидиомикоза, гистоплазмоза, бластомикоза и других глубоких микозов;

- ботулотоксин и иные бактериальные токсины.

Для поражения сельскохозяйственных животных в качестве БС могут использоваться возбудители заболеваний, опасные в равной степени для животных и человека (сибирской язвы, ящура, лихорадки долины Рифт и др.), или поражающие только животных (чумы крупного рогатого скота, африканской чумы свиней и других эпизоотических заболеваний).

В большинстве своем БС не обладают достаточной устойчивостью к воздействию факторов внешней среды при хранении и боевом применении. Поэтому предполагается использовать их не в «чистом виде», а в составе специально приготовленных биологических рецептур.

К способам боевого применения БС относятся:

- распыление биологических рецептур для заражения приземного слоя воздуха частицами аэрозоля – аэрозольный способ;
- рассеивание в районе цели искусственно зараженных биологическими средствами кровососущих переносчиков — трансмиссивный способ;
- заражение биологическими средствами воздуха и воды в замкнутых пространствах (объемах) при помощи диверсионного снаряжения — диверсионный способ.
- артиллерийские снаряды и мины, авиационные бомбы и генераторы аэрозолей, ракеты дальнего и ближнего радиуса действия, а также любые беспилотные средства нападения, несущие в себе биологическое оружие;
- авиационные бомбы или специальные контейнеры, начиненные зараженными членистоногими и грызунами.

Рецептурами различных типов (микробными, комбинированными) могут снаряжаться различные средства боевого применения: авиационные бомбы и кассеты, распыляющие приборы, боевые части ракет, а также портативные приборы для диверсионного применения БС.

По эпидемической опасности бактериальные и вирусные агенты делятся на три группы: а) возбудители высококонтагиозных, б) малоконтагиозных и в) неконтагиозных заболеваний. От того, к какой группе относится примененный возбудитель, зависят эпидемиологические особенности очага поражения, а, следовательно, и характер противоэпидемических мероприятий, порядок размещения инфицированного населения. Наконец, вид примененного возбудителя определяет общую систему карантинных или обсервационных мероприятий и сроки их отмены.

В качестве *быстродействующих БС*, обладающих относительно коротким инкубационным периодом, слабой контагиозностью и приводящих к высокой летальности, могут быть применены возбудители сибирской язвы, сапа, мелиоидоза, пятнистой лихорадки Скалистых гор, желтой лихорадки и туляремии.

Возбудители чумы, холеры и натуральной оспы считаются *особо опасными*, поскольку вызывают заболевания, отличающиеся большой заразностью, быстрым распространением, тяжелым течением болезни и высокой смертностью.

Одномоментное массовое заражение населения приводит к тому, что развитие эпидемического процесса в очаге происходит не постепенно, как это бывает при естественном ходе развития эпидемии, а в виде «эпидемического взрыва».

Развитие эпидемического процесса в естественных условиях возможно лишь при одновременном наличии трех факторов: источника инфекции, механизма передачи и восприимчивости населения. Знание этих закономерностей позволяет спланировать комплекс санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий в очаге и за его пределами.

При применении бактериологического (биологического) оружия возникает **зона бактериологического (биологического) заражения**, которая образуется в результате заражения местности патогенными

микроорганизмами. В пределах этой зоны возникает очаг бактериологического (биологического) поражения.

Очагом бактериологического (биологического) поражения называется территория с населенными пунктами и объектами экономики, в пределах которой в результате воздействия бактериологического (биологического) оружия возникли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, растений.

Особую эпидемическую значимость имеют города, населенные пункты, отдельно стоящие объекты промышленного назначения, то есть та территория, где живут и работают люди. На остальной территории не происходит бурного развития эпидемического процесса и не требуется проведения защитных противоэпидемических мероприятий.

При аэрозольном способе заражения территории заболеваемость имеет сплошной характер, часто наблюдаются тяжелые формы заболевания.

При применении зараженных переносчиков границы очага нечеткие, заболеваемость нарастает медленно.

При возникновении очага биологического поражения МСЧС должна строить свою работу с учетом складывающейся обстановки.

Методика оценки обстановки в очаге предусматривает учет следующих факторов:

- вид примененного возбудителя и способ его применения,
- своевременность обнаружения, площадь зоны заражения и площадь территории возможного распространения инфекционных заболеваний,
- метеорологические условия, время года, количество и плотность населения, характер и плотность застройки населенных пунктов,
- обеспеченность населения индивидуальными и коллективными средствами защиты и своевременность их использования,
- численность иммунизированного населения, обеспеченность средствами неспецифической и специфической профилактики и лечения.

Учет указанных факторов позволяет определить санитарные потери и организовать мероприятия по локализации и ликвидации очага бактериологического поражения.

Санитарные потери от биологического оружия могут значительно колебаться в зависимости от вида микробов, их вирулентности, контагиозности, масштабов применения и организации противобактериологической защиты.

По мнению иностранных специалистов, из общего числа людей, находящихся в очаге бактериологического (биологического) поражения, санитарные потери (первичная заболеваемость) могут составлять 25–50%.

Медицинская обстановка в очаге бактериологического (биологического) поражения в значительной мере будет определяться не только величиной и структурой санитарных потерь, но и наличием сил и средств, предназначенных для ликвидации последствий, а также их подготовленностью.

Лечебно-эвакуационное обеспечение инфекционных больных

Общим принципом лечебно-эвакуационного обеспечения районах катастроф является, в основном, **двухэтапная система** оказания медицинской помощи заболевшим с их **эвакуацией по назначению**. Сохранившегося персонала медицинских учреждений в очаге и вблизи него для выполнения этих задач, как правило, недостаточно. Перемещение в короткие сроки к району бедствия крупных медицинских учреждений извне практически нереально, поэтому из состава лечебно-профилактических и санитарно-эпидемиологических учреждений региона, территорий и близлежащих районов выделяются медицинские силы и средства и создаются подвижные высококомобильные формирования, предназначенные к выдвигению в район бедствия (бригады экстренной медицинской помощи, медицинские отряды, санитарно-эпидемиологические бригады, подвижные госпитали, специализированные противоэпидемические бригады и др.).

Кроме того, в зону катастрофы могут выдвигаться медицинские формирования медицинской службы МО РФ, врачебно-санитарной службы МПС, МЧС обеспечивают оказание первой медицинской помощи на догоспитальном этапе. Оказание полного объема медицинской помощи и лечение до окончательного исхода обеспечивается на втором (госпитальном) этапе медицинской эвакуации.

Характерной **особенностью оказания медицинской помощи** инфекционным больным является **эшелонирование и рассредоточение ее оказания** во времени и на местности по мере эвакуации больных из очага катастроф в стационарные лечебные учреждения.

Каждый этап медицинской эвакуации имеет свои особенности в организации работы. При его развертывании необходимо создать условия для приема, размещения и медицинской сортировки инфекционных больных с соблюдением противоэпидемического режима (при благоприятной погоде это может быть открытая сортировочная площадка), оборудовать помещения для оказания медицинской помощи, временной изоляции, санитарной обработки, временной и окончательной госпитализации ожидающих эвакуации и подразделений обслуживания (хозяйственные, снабжения медицинским имуществом и др.). Проведение первичных противоэпидемических мероприятий **на догоспитальном (первом) этапе** медицинской эвакуации направлено на предупреждение распространения инфекций.

До установления вида возбудителя и клинического диагноза на первом этапе оказания медицинской помощи основное значение приобретает сортировка инфекционных больных. После осмотра больные подлежат немедленной изоляции и дальнейшей эвакуации в лечебное учреждение. В случае задержки эвакуации инфекционных больных, объем медицинской помощи должен быть увеличен и приближен к объему медицинской помощи в инфекционном стационаре. Если не представляется возможным изоляция или госпитализация на месте, то эвакуация инфекционных больных из

района катастроф организуется в зависимости от эпидемической опасности для окружающих.

На втором (госпитальном) этапе медицинской эвакуации (стационарные лечебные учреждения ведомственного, территориального, регионального здравоохранения, выездной медицинский автономный госпиталь ВЦМК "Защита") оказывается помощь в полном объеме.

В зоне чрезвычайной ситуации возможны два варианта организации оказания медицинской помощи инфекционным больным:

– первый, когда оказание медицинской помощи больным в полном объеме возможно обеспечить силами объектового и местного территориального здравоохранения без привлечения их из других регионов и центра. В этом случае осуществляется лечение на месте, в пределах района (города), где произошла катастрофа; эвакуация больных осуществляется на короткие расстояния;

– второй, когда для ликвидации медико-санитарных последствий крупной катастрофы выдвигаются в зоны бедствия подвижные силы и средства здравоохранения и санитарно-эпидемиологической службы из соседних районов, городов, регионов, федерального центра и осуществляется в определенном масштабе эвакуация за пределы зоны бедствия в другие регионы страны.

В двухэтапной системе ЛЭО в ЧС медицинская помощь дифференцируется и эшелонируется по мере эвакуации инфекционного больного из района бедствия в стационарные лечебные учреждения, и к ее оказанию предъявляются три основных требования: *преемственность* в проводимых лечебно-профилактических мероприятиях, *своевременность* их выполнения и *обязательное* соблюдение правил противоэпидемического режима.

Выполнение этих требований в оказании помощи и лечении обеспечивается, во-первых, единством понимания происхождения и развития инфекционного процесса, а также соблюдением единых, заранее

регламентированных и обязательных для всего медицинского персонала службы научно обоснованных принципов строгого противоэпидемического режима, оказания помощи инфекционным больным и их лечения при различных нозологических формах, и, во-вторых, наличием медицинской документации, сопровождающей каждого инфекционного больного. Медицинскими документами, обеспечивающими преемственность в диагностике и оказании помощи больным являются первичная медицинская карточка, талон на госпитализацию, история болезни (если заведена) и другая имеющаяся документация.

Эвакуация больных из очагов *особо опасных* инфекционных заболеваний, как правило, *не производится* или резко ограничена. В случае необходимости ее осуществления должно быть обеспечено выполнение требований противоэпидемического режима с целью недопущения распространения инфекции на путях эвакуации: выделение специальных путей эвакуации; безостановочное движение через населенные пункты, по улицам городов; наличие средств дезинфекции в автотранспорте, сопровождение транспорта медицинским персоналом, организация санитарно-контрольных пунктов при выезде из очагов. В случае дальнейшей эвакуации оказания первой врачебной помощи на всех больных оформляется первичная медицинская карточка, а при ее отсутствии – любой произвольно заполненный документ. При задержке для лечения свыше одних суток первичная медицинская карточка используется – как история болезни. В этих документах отражаются основные данные о диагнозе и характере болезни, оказанной медицинской помощи, способе эвакуации и др. При эвакуации больного эти регистрационные документы следуют с ним.

Особенности медицинской сортировки инфекционных больных

Цель сортировки состоит в том, чтобы обеспечить разделение больных по нозологическим формам и тяжести клинического течения.

Особое внимание уделяется выявлению инфекционных больных, опасных для окружающих и нуждающихся в неотложной по жизненным

показаниям медицинской помощи. Медицинский персонал любого уровня подготовки и профессиональной компетентности (медицинская сестра, фельдшер, врач) в первую очередь обязан осуществить выборочную сортировку и выявить больных, опасных для окружающих. Затем определить наиболее нуждающихся в медицинской помощи.

Медицинская сортировка инфекционных больных на догоспитальном этапе должна предусматривать выделение однородных групп больных: а) по предварительному диагнозу и эпидемической опасности; б) по тяжести и эвакуационному предназначению.

При сортировке инфекционные больные по начальным клиническим признакам распределяются на пять основных групп:

- с преимущественным поражением верхних дыхательных путей и легких;
- с преимущественным поражением желудочно-кишечного тракта;
- с признаками очагового поражения нервной системы;
- с поражением кожи и слизистых оболочек;
- с выраженным синдромом общей интоксикации без локальных органных поражений.

Сортировка больных осуществляется по степени эпидемической опасности. Больные с симптомами поражения органов дыхания наиболее опасны для окружающих, поэтому в отношении их требуется проведение строгих противоэпидемических мероприятий. Менее опасны в эпидемиологическом отношении больные с поражением органов пищеварения. По эпидемическим признакам выделяются 2 группы больных:

- больные с воздушно-капельными инфекциями;
- больные с остальными инфекционными заболеваниями.

Первоочередной эвакуации в инфекционный стационар подлежат, с учетом транспортабельности, тяжелые больные и все больные с **высококонтагиозными инфекциями и имеющие признаки поражения органов дыхания**. Больные в состоянии средней тяжести и больные

контагиозными инфекциями с признаками поражения органов пищеварения эвакуируются во вторую очередь, все остальные категории больных - в третью очередь.

Больные первой группы направляются в инфекционные больницы, где развертываются боксированные отделения для опасных воздушно-капельных инфекций, работающие в строгом противоэпидемическом режиме. Больные второй группы направляются в инфекционные отделения больниц.

При недостатке коек возможно их размещение в терапевтических отделениях, переведенных на режим работы инфекционных отделений.

Часть больных может оказаться нетранспортабельными (поражения ботулотоксином, острыми септическими формами мелиоидоза, сибирской язвы, чумы и т.д.). Их количество может возрасти при длительной задержке эвакуации в лечебные учреждения. Следует учитывать, что **транспортабельность инфекционных больных** будет определяться, кроме **тяжести состояния, условиями транспортировки** (расстояние, продолжительность, вид транспорта, характер дороги при эвакуации автотранспортом, высота полета при эвакуации авиатранспортом и другие факторы).

В чрезвычайных ситуациях к **особо опасным инфекциям** необходимо отнести заболевания, возбудители которых отличаются высокой вирулентностью и контагиозностью, устойчивостью во внешней среде, длительной выживаемостью в пищевых продуктах и воде, на предметах обихода. Инфекционные заболевания, вызываемые ими, протекают в тяжелой клинической форме, сопровождаются частыми осложнениями и характеризуются высокой летальностью. К ним следует отнести: чуму (легочную форму), холеру, сибирскую язву (генерализованную форму), мелиоидоз, желтую лихорадку, геморрагические лихорадки (Ласса, Марбург, Эбола). Инфекционные заболевания, которые в чрезвычайных ситуациях имеют тенденцию к быстрому распространению и могут вызвать эпидемические вспышки, относятся к **опасным** - сеп, бруцеллез, туляремия,

лептоспироз, листериоз, дифтерия, менингококковая инфекция, брюшной тиф, сыпной тиф, орнитоз, ботулизм и некоторые другие инфекции.

На догоспитальном этапе основная тяжесть работ по организации и оказанию экстренной медицинской помощи инфекционным больным ложится на медицинских работников местных ЛПУ часто не имеющих необходимых средств и медикаментов, сохранившееся в зоне катастроф амбулаторно-поликлиническое звено, бригады скорой медицинской помощи, прибывающие врачебно-сестринские бригады. К этой работе могут привлекаться инфекционные бригады экстренной специализированной медицинской помощи, создаваемые на основании решения территориальных органов здравоохранения на базе республиканских, областных, городских инфекционных больниц, инфекционных отделений многопрофильных больниц.

Исходы заболеваний во многом будут зависеть от своевременной и правильной организации медицинской помощи инфекционным больным на догоспитальном этапе. Территориальная служба медицины катастроф должна быть готова к увеличению "обычной" инфекционной заболеваемости (острыми кишечными инфекциями и др.), к появлению больных в продромальном состоянии, а также с инфекционными заболеваниями не характерными для данной местности. В организации противоэпидемических мероприятий особое место занимает **активное выявление инфекционных больных**. В эпидемическом очаге и на этапах эвакуации выявление больных проводится врачебно-сестринскими бригадами, которые осуществляют опрос населения и осмотр больных или подозрительных на инфекционное заболевание, с одновременным отбором материала для микробиологического исследования в лабораториях ЦГНС. Диагноз инфекционным больным на этапах медицинской эвакуации, из-за необходимости распознавания болезни в ранние сроки до развития типичной клинической картины, может быть затруднен. На клиническое течение некоторых инфекционных болезней могут оказать существенное влияние предварительные профилактические

прививки или экстренная профилактика антибиотиками широкого спектра действия.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Противоэпидемические мероприятия в зоне действия и близлежащих районах должны быть направлены на нейтрализацию источников инфекции, разрыв путей и механизмов передачи возбудителей, повышение невосприимчивости жителей, снижение возможности развития тех или иных форм инфекционных заболеваний, ослабление действия на людей различных экстремальных факторов. В зависимости от климатогеографических условий, времени года, вида аварии, катастрофы или стихийного бедствия среди населения можно ожидать распространения вирусного гепатита, брюшного тифа, дизентерии и других острых кишечных инфекций, а также природно-очаговых заболеваний (чумы, сибирской язвы, туляремии, лептоспироза и др.). Не исключена возможность возникновения и других заболеваний, для профилактики которых необходимы особые мероприятия.

Противоэпидемические мероприятия — комплекс мер по предупреждению возникновения и распространения инфекционных заболеваний и быстрой ликвидации в случае их появления.

Противоэпидемические мероприятия делят **на две группы:**

- мероприятия по профилактике возникновения и распространения инфекционных заболеваний;
- мероприятия, направленные на ликвидацию эпидемических очагов среди населения в районе ЧС.

Основные противоэпидемические мероприятия таковы:

- санитарно-эпидемиологическая разведка предполагаемых районов рассредоточения и размещения эвакуируемых жителей в загородной зоне;

- эпидемиологическое наблюдение, включающее изучение санитарно-эпидемиологического состояния населённых пунктов;
- своевременное выявление инфекционных больных, их изоляция и госпитализация;
- учёт и санация носителей возбудителей болезней и лиц, страдающих хроническими формами инфекционных болезней;
- профилактика инфекционных заболеваний путём применения вакцин, сывороток, антибиотиков и различных химических препаратов;
- борьба с переносчиками трансмиссивных заболеваний и грызунами.

Наиболее сложная ситуация в плане медико-санитарных последствий ЧС возникает при появлении эпидемических очагов инфекционных заболеваний среди населения. Они характеризуются следующими **особенностями:**

- наличием инфекционных больных среди пострадавших и возможностью ускоренного распространения инфекции;
- активизацией механизмов передачи возбудителей инфекций в зонах ЧС;
- продолжительностью заражающего действия невыявленных источников и появлением длительно действующих очагов;
- сложностью индикации и диагностики инфекционных очагов;
- наличием минимального инкубационного периода в результате постоянного контакта с невыявленными источниками инфекции, снижение резистентности и большая инфицирующая доза возбудителей.

Для оценки степени эпидемической опасности инфекционных заболеваний в зонах ЧС предложена методика, учитывающая наиболее **значимые факторы:**

- патогенность инфекционного агента;
- летальность;
- контагиозность (выраженная контагиозным индексом);

- количество заболевших и количество предполагаемых санитарных потерь;
- количество контактных лиц и необходимость в их изоляции (обсервации);
- размеры зоны эпидемии (уровни: локальный, местный, территориальный, региональный, федеральный).

В ЧС эпидемический процесс имеет определённую специфику, и присущие ему закономерности развития могут нарушаться. Прежде всего, это касается источника возбудителя инфекции, его вида и места естественной жизнедеятельности (обитания, размножения и накопления). В зонах катастроф источник заражения зачастую установить трудно, так как меняются формы сохранения места жизнедеятельности возбудителя, расширяется ареал его обитания. По этой причине в зоне катастроф одновременно может возникнуть несколько эпидемических очагов разных нозологических форм.

Основные противоэпидемические мероприятия при возникновении эпидемического очага таковы:

- регистрация и оповещение;
- эпидемиологическое обследование и санитарно-эпидемиологическая разведка;
- выявление, изоляция и госпитализация заболевших;
- режимно-ограничительные мероприятия;
- общая и специальная экстренная профилактика;
- обеззараживание эпидемического очага (дезинфекция, дезинсекция, дератизация);
- выявление бактерионосителей и усиленное медицинское наблюдение за поражённым населением;
- санитарно-разъяснительная работа.

Регистрация и оповещение. Всех выявленных больных и подозрительных по заболеванию лиц берут на специальный учёт. О выявлении

инфекционных больных немедленно должен быть оповещён главный врач центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора района (города). При получении данных о возникновении высококонтагиозных инфекций оповещают также население района катастрофы и прилегающих территорий с разъяснением правил поведения.

Эпидемиологическое обследование и санитарно-эпидемиологическая разведка. Каждый случай инфекционного заболевания должен быть подвергнут тщательному эпидемиологическому обследованию с целью выявления предполагаемого источника заражения и проведения основных мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекции.

Эпидемиологическое обследование очага включает следующие разделы работы:

- анализ динамики и структуры заболеваемости по эпидемиологическим признакам;
- уточнение эпидемиологической обстановки среди оставшегося населения в зоне катастрофы, местах его размещения;
- опрос и обследование больных и здоровых;
- визуальное и лабораторное обследование внешней среды;
- определение объектов, экономически ухудшающих санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую обстановку в очаге бедствия;
- опрос медицинских (ветеринарных) работников, представителей местного населения;
- обследование санитарного состояния населённых пунктов, источников воды, коммунальных и пищевых объектов и др.;
- отработка собранных материалов и установление причинно-следственных связей в соответствии с имеющимися данными о типе эпидемии при конкретной инфекции.

Санитарно-эпидемиологическая разведка — сбор и передача сведений о санитарно-гигиенической и эпидемиологической обстановке в зоне ЧС.

В задачи санитарно-эпидемиологической разведки входят следующие:

- выявление наличия и локализации больных, характера вспышки и распространённости инфекционных заболеваний;
- установление наличия и активности природно-очаговых инфекций в зонах ЧС, эпизоотии среди диких и домашних животных;
- обследование санитарно-гигиенического состояния зоны ЧС, входящих в неё населённых пунктов и водоемисточников, объектов экономики, коммунально- и санитарно-бытовых, лечебных и санитарно-эпидемиологических учреждений;
- оценка возможности использования для работы в эпидемических очагах сил и средств местных органов здравоохранения, сохранившихся в зонах ЧС.

В состав группы санитарно-эпидемиологической разведки входят врач-гигиенист, врач-эпидемиолог (или инфекционист), врач-бактериолог, лаборант, водитель.

Санитарно-эпидемическое состояние района. На основе полученных данных производят оценку состояния района. Оно может быть оценено как благополучное, неустойчивое, неблагополучное и чрезвычайное.

- **Благополучное состояние:**
 - отсутствие карантинных инфекций и групповых вспышек других инфекционных заболеваний;
 - наличие единичных инфекционных заболеваний, не связанных друг с другом и появившихся на протяжении срока, превышающего инкубационный период данного заболевания;
 - эпизоотическая обстановка не представляет опасности для людей;
 - удовлетворительное санитарное состояние территории, объектов водоснабжения;

- коммунальная благоустроенность.
- **Неустойчивое состояние:**
 - рост уровня инфекционной заболеваемости или возникновение групповых заболеваний без тенденции к дальнейшему распространению;
 - появление единичных инфекционных заболеваний, связанных между собой или имеющих общий источник заболевания вне данной территории при удовлетворительном санитарном состоянии территории и качественном проведении комплекса мероприятий по противоэпидемическому обеспечению.
- **Неблагополучное состояние:**
 - появление групповых случаев опасных инфекционных заболеваний в зоне ЧС или эпидемических очагов особо опасных инфекций на соседних территориях при наличии условий для их дальнейшего распространения;
 - многочисленные заболевания неизвестной этиологии;
 - возникновение единичных заболеваний особо опасными инфекциями.
- **Чрезвычайное состояние:**
 - резкое нарастание в короткий срок количества опасных инфекционных заболеваний среди пострадавшего населения;
 - наличие повторных или групповых заболеваний особо опасными инфекциями;
 - активизация в зоне ЧС природных очагов опасных инфекций с появлением заболеваний среди людей.

Выявление, изоляция и госпитализация заболевших. Коллектив, в котором обнаружен первый случай заболевания, должен стать объектом тщательного наблюдения. При ряде заболеваний (дизентерия, сыпной тиф, скарлатина и др.) необходимо организовать ежедневные обходы и опросы обслуживаемых контингентов, а в случае подозрения на

инфекционное заболевание — изолировать и госпитализировать заболевших.

Своевременное раннее изъятие больного из коллектива служит кардинальной мерой, предотвращающей распространение инфекции.

Режимно-ограничительные мероприятия. В целях предупреждения заноса инфекционных заболеваний и их распространения при возникновении эпидемических очагов осуществляют комплекс режимных, ограничительных и медицинских мероприятий, которые в зависимости от эпидемиологических особенностей инфекции и эпидемиологической обстановки подразделяют на карантин и обсервацию. Организация и проведение этих мероприятий возложены на ответственных руководителей административных территорий и санитарно-противоэпидемическую комиссию.

Карантин — система временных организационных, режимно-ограничительных, административно-хозяйственных, правовых, лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение выноса возбудителя опасного инфекционного заболевания за пределы эпидемического очага, обеспечение локализации очага и последующую их ликвидацию.

Карантин вводят при появлении среди населения больных особо опасными инфекциями, групповых заболеваний контагиозными инфекциями с их нарастанием в короткий срок. При установлении даже единичных случаев заболеваний чумой, лихорадками Ласса, Эбола, болезнью Марбург и некоторых других контагиозных заболеваний, а также массовых заболеваний сибирской язвой, жёлтой лихорадкой, туляремией, сапом, миелоидозом, сыпным тифом, бруцеллёзом, пситтакозом должен быть введён режим карантина.

Обсервация — режимно-ограничительные мероприятия, предусматривающие наряду с усилением медицинского и ветеринарного наблюдения и проведением противоэпидемических, лечебно-

профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий ограничение перемещения и передвижения людей или сельскохозяйственных животных во всех сопредельных с зоной карантина административно-территориальных образованиях, которые создают зону обсервации.

Обсервацию вводят в районах с неблагополучным или чрезвычайным санитарно-эпидемическим состоянием, т.е. при появлении групповых неконтагиозных заболеваний или единичных случаев контагиозных инфекций.

Обсервацию и карантин отменяют по истечении срока максимального инкубационного периода данного инфекционного заболевания с момента изоляции последнего больного, после проведения заключительной дезинфекции и санитарной обработки обслуживающего персонала и населения.

Экстренная профилактика – комплекс медицинских мероприятий, направленных на предупреждение возникновения заболеваний людей в случае их заражения возбудителями опасных инфекционных заболеваний. Её проводят немедленно после установления факта бактериального заражения или появления среди населения случаев опасных инфекционных заболеваний, а также массовых инфекционных заболеваний неизвестной этиологии.

В отличие от вакцинопрофилактики, экстренная профилактика обеспечивает быструю защиту заражённых.

Экстренную профилактику подразделяют на **общую и специальную**. До установления вида микроорганизма, вызвавшего инфекционное заболевание, проводят общую, а после установления вида микроба-возбудителя – специальную экстренную профилактику.

В качестве средств общей экстренной профилактики используют антибиотики и химиопрепараты широкого спектра действия, активные в отношении всех или большинства возбудителей инфекционных заболеваний (табл.). Продолжительность курса общей экстренной

профилактики зависит от времени, необходимого для выявления, идентификации и определения чувствительности возбудителя к антибиотикам и составляет в среднем 2–5 сут.

Таблица

Схема общей экстренной профилактики

Препарат	Способ применения	Разовая доза, г	Кратность применения в сутки	Средняя доза на курс профилактики, г	Средняя продолжительность курса профилактики, суток
Доксициклин	Внутрь	0,2	1	1,0	5
Рифампицин	Внутрь	0,6	1	3,0	5
Тетрациклин	Внутрь	0,5	3	7,5	5

В качестве средств специальной экстренной профилактики применяют антибактериальные препараты, оказывающие высокое этиотропное действие на возбудитель, выделенный от инфекционных больных в эпидемическом очаге, с учётом результатов определения его чувствительности к антибиотикам. Продолжительность курса специальной экстренной профилактики зависит от нозологической формы заболевания (срока инкубационного периода, исчисляемого со дня заражения) и свойств назначаемого противомикробного препарата.

Распоряжение о проведении экстренной медицинской профилактики отдаёт санитарно-противоэпидемические комиссии.

Одновременно с началом экстренной профилактики в очагах заражения рекомендуют проводить активную иммунизацию (вакцинацию или ревакцинацию) населения.

Обеззараживание очагов осуществляют силами государственной санитарно-эпидемиологической службы путём проведения текущей и заключительной дезинфекции.

Дезинфекция – уничтожение в окружающей среде возбудителей инфекционных болезней. Её можно проводить физическими, химическими и

комбинированными способами. Дезинфекцию осуществляют дезинфекционные группы. Одна такая группа в составе дезинсектора, дезинфектора и двух санитаров в течение рабочего дня способна обработать 25 квартир площадью 60 м² каждая.

Обеззараживание территории, зданий и санитарную обработку населения проводит коммунально-техническая служба.

Дезинсекция – уничтожение насекомых (переносчиков инфекционных болезней). Её проводят физическими и химическими способами. Основным считают химический способ – обработку объектов инсектицидами.

Дератизация – уничтожение грызунов (как источник возбудителей инфекционных болезней). Её проводят механическими и химическими способами.

Обеззараживание продовольствия осуществляет служба торговли и питания, а воды – служба водоснабжения. Контроль качества обеззараживания продовольствия и воды, а также их санитарную экспертизу осуществляет служба государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Чрезвычайно важное мероприятие – **выявление бактерионосителей**. Если при эпидемиологическом обследовании и лабораторном исследовании в эпидемиологических очагах выявлены носители (тифо-паратифозных инфекций, холеры, дифтерии и др.), то по отношению к ним проводят мероприятия, предохраняющие от заражения окружающих.

Кроме того, существуют мероприятия по усиленному медицинскому наблюдению за личным составом спасательных формирований.

Для проведения широкой и эффективной **санитарно-разъяснительной работы** следует использовать радио, телевидение, печать. Она должна быть направлена на строгое выполнение всем населением общих рекомендаций по правилам поведения, соблюдению санитарно-гигиенических правил и других мер личной защиты.

Для обеспечения быстрого реагирования и проведения неотложных санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий в районе ЧС на базе учреждений санитарно-эпидемиологической службы создают **гигиенические и противоэпидемические бригады постоянной готовности и группы эпидемиологической разведки**, из которых могут создаваться санитарно-эпидемиологические отряды. Профиль и состав бригад зависят от возможностей учреждения и характера основной деятельности.

Контрольные вопросы к лекции 11

1. Классификация отравляющих веществ.
2. ОВ нервнопаралитического действия.
3. ОВ удушающего действия.
4. ОВ общеядовитого действия.
5. ОВ кожно-нарывного действия.
6. ОВ, временно выводящие из строя.
7. Средства индикации ОВ.

Контрольные вопросы к лекции 12

1. Классификация АХОВ.
2. АХОВ нервнопаралитического действия.
3. АХОВ удушающего действия.
4. АХОВ общеядовитого действия.
5. АХОВ кожно-нарывного действия.
6. Дегазация, методы.

Лекция 13. Коллективные и индивидуальные средства защиты

Студент должен знать:

- 1. Основы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения в чрезвычайных ситуациях.**
- 2. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводимые при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе и в чрезвычайных ситуациях.**
- 3. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.**
- 4. Способы защиты от ОМП как коллективные, так и индивидуальные.**

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ПК 3.6. Определять показания к госпитализации и проводить транспортировку пациента в стационар.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Защита населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС) – это совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов ЧС.

Защита населения от ЧС является важнейшей задачей Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), исполнительных органов государственной власти, а также местного самоуправления всех уровней, руководителей предприятий, учреждений и организаций всех форм собственности.

Защита населения от ЧС в Российской Федерации является общегосударственной задачей. Регламентируется Федеральным Законом от 21.12.1994 года № 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера". Законом определены организационно-правовые нормы в области защиты граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства на всей территории страны.

Граждане Российской Федерации имеют право на защиту жизни и здоровья, личного имущества; использование имеющихся средств коллективной и индивидуальной защиты; информацию о возможном риске и мерах необходимой безопасности в ЧС. Они обязаны соблюдать меры безопасности, не нарушать производственную и технологическую дисциплину, требования экологической безопасности; знать способы защиты и оказания первой медицинской помощи, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, принимать активное участие в проведении мероприятий по защите населения от ЧС.

Основные принципы защиты населения:

– защите от ЧС подлежит все население Российской Федерации, а также иностранные граждане и лица без гражданства, находящиеся на территории России;

- мероприятия по подготовке к защите населения проводятся заблаговременно по территориально-производственному принципу и одновременно от ЧС всех видов - природного, техногенного, военного характера и др.;
- мероприятия по защите населения планируются и осуществляются дифференцированно с учетом военно-экономического и административно-политического значения конкретных районов, городов и объектов экономики; особенностей заселения территории; продолжительности и степени возможной и реальной опасности, создаваемой ЧС; природно-климатических и других местных условий;
- объемы, содержание и сроки проведения мероприятий по защите населения определяются исходя из принципа разумной достаточности, экономических возможностей их реализации, степени потенциальной опасности технологий и производства, состояния спасательных служб;
- в целях рационального расходования ресурсов максимально эффективно (по двойному назначению - в производственных интересах и для защиты населения) используются имеющиеся и создаваемые здания и сооружения, технические средства и имущество.

Основным объектом защиты в ЧС является человек с его правами на жизнь, здоровье, а также сохранение имущества. Вместе с тем каждый человек должен сам заботиться о собственной безопасности. Граждане Российской Федерации обязаны участвовать в мероприятиях по защите от ЧС и получать для этого необходимые знания.

Защита достигается проведением до и после возникновения ЧС следующих мероприятий:

- прогноз возможных ЧС и последствий их возникновения для населения;
- непрерывное наблюдение и контроль за состоянием окружающей среды;

- оповещение (предупреждение) населения об угрозе возникновения и факте ЧС;
- эвакуация людей из опасных зон и районов;
- инженерная, медицинская, радиационная и химическая защита;
- применение специальных режимов защиты населения на загрязненной (зараженной) территории;
- оперативное и достоверное информирование населения о состоянии его защиты от ЧС, принятых мерах по обеспечению безопасности, прогнозируемых и возникших ЧС, порядке действий;
- подготовка к действиям в ЧС населения, руководителей всех уровней, персонала предприятий, организаций и учреждений, а также органов управления и сил РСЧС;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в районах ЧС и очагах поражения;
- обеспечение защиты от поражающих факторов ЧС продовольствия и воды;
- создание финансовых и материальных ресурсов на случай возникновения ЧС.

Большое значение для эффективности защиты людей имеют следующие мероприятия, в выполнении которых активное участие принимает служба медицины катастроф:

- обучение населения и спасателей правилам защиты от опасностей, вызванных авариями, катастрофами, стихийными бедствиями, эпидемиями, эпизоотиями, в том числе способам оказания первой медицинской помощи и мерам профилактики инфекционных заболеваний;
- морально-психологическая подготовка населения и спасателей с целью формирования психологической устойчивости и готовности к активным действиям при ликвидации последствий ЧС, предупреждения паники, нередко усугубляющей последствия ЧС;

- использование защитных сооружений (убежищ, противорадиационных укрытий, приспособляемых помещений) как средств коллективной защиты на селения, в том числе и для развертывания и обеспечения работы медицинских учреждений в условиях радиоактивного, химического загрязнения территории и др.;
- использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания, кожных покровов от загрязнения радиоактивными, химическими веществами, бактериальными средствами;
- соблюдение соответствующих режимов противорадиационной и противохимической защиты, правил поведения; проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий при проживании (пребывании) на территории, загрязненной радиоактивными и химическими веществами, или в очагах инфекционных заболеваний, представляющих опасность заражения населения и спасателей при ликвидации последствий ЧС;
- проведение мероприятий медицинской защиты, являющихся составной частью медико-санитарного обеспечения населения и личного состава, участвующего в ликвидации последствий ЧС.

К основным способам защиты населения от ЧС относятся: своевременное оповещение, укрытие в защитных сооружениях, использование средств индивидуальной защиты, в том числе медицинских, и эвакуация населения.

Коллективные средства защиты

Для групповой защиты личного состава, раненых и больных от современных видов оружия используются специально оборудованные фортификационные сооружения и подвижные объекты боевой техники и транспорта (табл.).

Классификация средств коллективной защиты от ОМП

Полевые защитные сооружения		Подвижные (маневровые)
открытого типа	закрытого типа	
окопы; траншеи; щели;	ниши блиндажи; землянки; убежища	танки; БМП; бронетранспортеры; спец. транспорт, в т.ч. санитарный

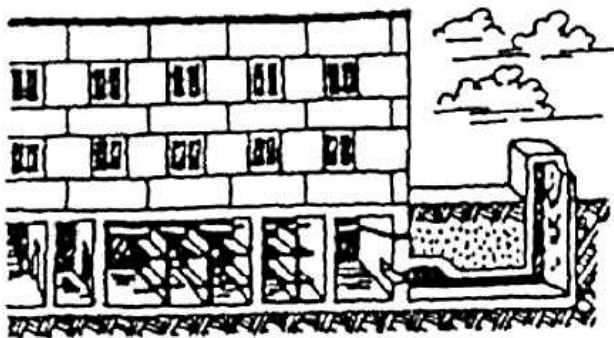
Защита экипажей, танков, боевых машин пехоты и других подвижных объектов достигается оборудованием в них средств коллективной защиты. В их состав входят прибор радиационной и химической разведки ПРХР, фильтровентиляционная установка ФВУ для очистки воздуха от ОВ, РВ и БС, средства герметизации машины и коммутационная аппаратура.

Защитные сооружения – это инженерные сооружения, специально предназначенные для коллективной защиты рабочих и служащих предприятий, а также населения от поражающих факторов ЧС.

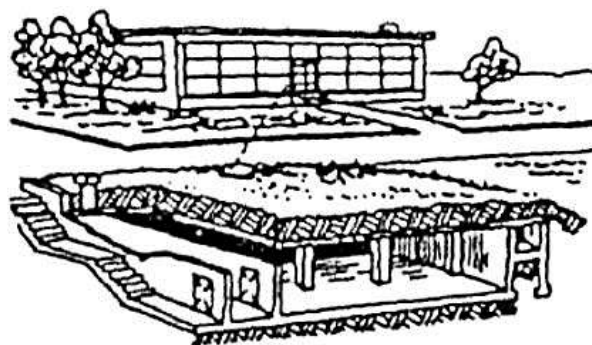
Защитные сооружения делят на убежища, противорадиационные укрытия, простейшие укрытия (рис.).

Убежища и ПРУ обычно строятся заблаговременно по специальным строительным нормам и правилам "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций". При отсутствии ЧС они используются в хозяйственных целях (как склады, бытовые помещения, учебные классы, столовые, буфеты и т.п.). Однако всегда нужно предусматривать возможность быстрого перевода убежищ и ПРУ на использование по прямому назначению.

Убежище – это инженерное сооружение, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от воздействия всех поражающих факторов ЧС: световое излучение, проникающая радиация, ударная волна, отравляющие вещества (ОВ) и аварийные химически опасные вещества (АХОВ), бактериальные средства (БС), высокие температуры в зонах пожаров, обломки разрушенных зданий.



Убежище встроенное



Убежище отдельно стоящее



Противорадиационное укрытие в подвале дома



Противорадиационное укрытие в погребе



Щель открытая



Щели перекрытые

Рисунок. Виды защитных сооружений

Основные требования к убежищам:

наличие равнопрочных ограждающих конструкций, выдерживающих заданные нагрузки от ударной волны, наличие систем жизнеобеспечения и ФВУ, экономичность.

Простейшие полевые сооружения открытого типа снижают потери от воздействия обычных средств поражения и ударной волны ядерного взрыва, частично защищают от светового и ионизирующего излучений, но они неэффективны в отношении защиты от отравляющих веществ и биологических средств.

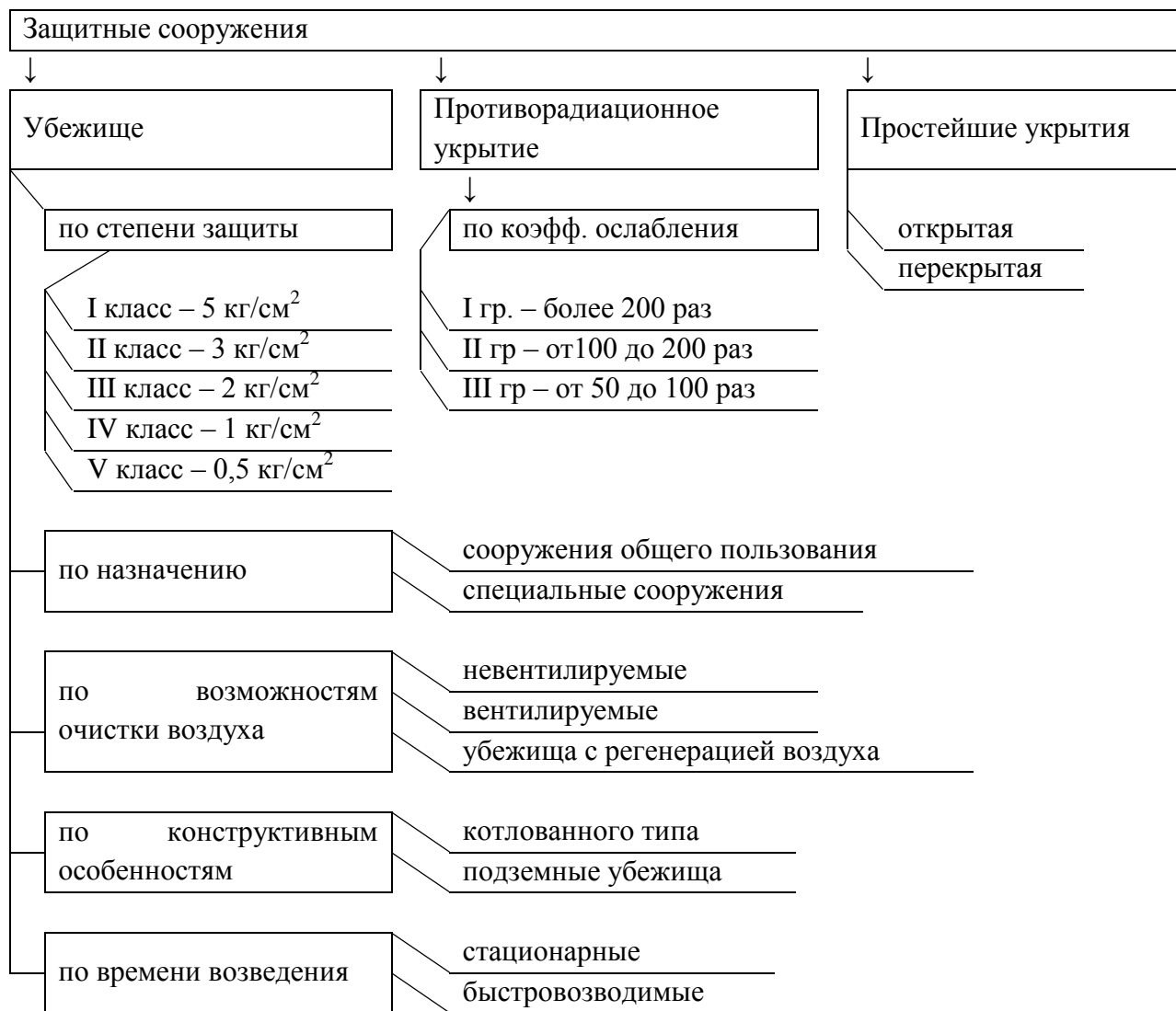


Рис. Классификация коллективных средств защиты

Полевые сооружения закрытого типа обеспечивают более надежную защиту личного состава, раненых и больных. Они уменьшают радиус поражающего действия ударной волны в 4-8 раз, надежно защищают от поражения световым излучением и зажигательными веществами, в десятки раз уменьшают степень воздействия ионизирующих излучений. Герметизация полевых сооружений закрытого типа обеспечивает дополнительную защиту от аэрогенного поражения ОВ, РВ и БС.

Основные требования к устройству полевого убежища МПП

Возведение полевого убежища команда из 18 человек завершает за 18-20 ч. Типовое убежище по внутреннему периметру имеет сечение 12 + 1,9 + 1,9 м. В нем оборудуются 2 входа: основной и запасный. Каждый вход

имеет предтамбур, наружный и внутренний тамбуры. В основном входе названные помещения имеют длину по 3 м, а в запасном - по 0,95 м, входы имеют ширину 0,75 м.

Типовое убежище состоит из основных и вспомогательных помещений.

К основным относятся:

помещения для укрываемых людей,
пункт управления
медицинский пост (пункт).

К вспомогательным относятся:

помещения для фильтровентиляционной установки (ФВУ),
санитарного узла,
дизельной электростанции,
продовольственного склада.

В убежище оборудуются тамбур-шлюзы и тамбуры, электрощитовая, а в ряде случаев – артезианская скважина, станция перекачки, балонная.

В убежищах мед. учреждений дополнительно предусматриваются:

помещений для размещения больных,
операционная-перевязочная,
предоперационная-стерилизационная,
процедурная-перевязочная,
буфетная,
санитарная комната,
посты медсестер.

Убежище должно иметь не менее двух входов, расположенных в противоположных его концах. Встроенное убежище должно иметь аварийный выход.

Фильтровентиляционная система должна работать в двух режимах: чистой вентиляции и фильтровентиляции. В первом режиме воздух очищается от грубодисперсной радиоактивной пыли, во втором – от остальных радиоактивных осадков, а также от АХОВ и БС.

При расположении убежища в месте, где возможен сильный пожар или загазованность АХОВ, может предусматриваться режим полной изоляции помещений убежища с регенерацией воздуха в них.

Если убежище загерметизировано надежно, то после закрывания дверей и приведения фильтровентиляционного агрегата в действие давление воздуха внутри убежища становится несколько выше атмосферного (образуется так называемый воздушный подпор).

В убежище оборудуются различные системы жизнеобеспечения. Электроснабжение обычно осуществляется от внешней электросети, а при необходимости и от автономного электроисточника – защищенной дизельной электростанции. Убежище должно иметь телефонную связь и репродукторы, подключенные к радиотрансляционной сети.

Водоснабжение и канализация убежища обеспечиваются на базе общих водопроводных и канализационных сетей. Помимо этого, в убежище предусматриваются аварийные запасы воды и приемники фекальных вод, которые должны работать независимо от состояния внешних сетей. Отопление осуществляется от общей отопительной сети.

В помещениях убежища размещаются дозиметрические приборы, приборы химической разведки, защитная одежда, средства тушения пожара, аварийный запас инструментов, средства аварийного освещения, запас продовольствия и воды, медицинское имущество.

Для медико-санитарного обеспечения в защитных сооружениях вместимостью до 150 чел. работают 2 сандружинницы, в сооружениях вместимостью до 600 чел. предусмотрен санитарный пост (4 сандружинницы или 1 медицинская сестра и 3 сандружинницы), при вместимости более 600 чел. - врачебный медицинский пункт (1 врач и 4 сандружинницы в смену при двухсменной работе). Для санитарного поста необходима площадь не менее 2 м², для врачебного медицинского пункта - 9 м².

В городах для укрытия нетранспортабельных больных при больницах, имеющих убежища, развертываются стационары для нетранспортабельных.

В них на каждые 50 коек положено 2 врача, 3 дежурные медицинские сестры, 2 медицинские сестры для операционно-перевязочной, 1 медицинская сестра для процедурной-перевязочной и 4 санитарки. На каждые 50 последующих больных добавляется половина указанной численности персонала.

Основные нормативы планировки убежищ медицинского назначения:

- на 1 перевязочный стол - 10 м² – на 1 место в изоляторе – 4 м²
- на 1 операционный стол 15 м² – на 1 постр. на носилках – 2,5-3м²

Кроме того, в стационаре для нетранспортабельных, укрываемых в убежище 600-кочного корпуса, выделяется обслуживающий (технический) персонал: 2 дежурных слесаря, 1 дизелист, 1 электрик, 1 буфетчица.

Во всех защитных сооружениях должны соблюдаться санитарно-гигиенические нормы и требования, изложенные в "Санитарных правилах устройства и эксплуатации защитных сооружений ГО" (табл.).

Быстро возводимые убежища должны иметь как минимум помещения для укрываемых, места для размещения фильтровентиляционного оборудования (простейшего или промышленного изготовления), санузла и аварийного запаса воды. В них оборудуются вход, выход и аварийный выход (лаз). Для строительства быстро возводимых убежищ применяются сборный железобетон, элементы коллекторов инженерных сооружений городского подземного хозяйства.

Таблица

Гигиенические нормы для убежищ

Показатель	Убежище общего назначения	Убежище для лечебных стационаров
Нормы воздуха на 1 чел., м ³ /ч	7-20	10-30
Содержание О ₂ , %	16-18	17-20
Содержание СО ₂ , %		
– при работе ФВУ	1	0,5
– в условиях полной изоляции	2-3	1-2
Температура воздуха, °С	16-30	18-23
Влажность воздуха, %	80	60
Площадь пола: сидя, м ²	0,5	0,5-0,75
лежа (носилки), мхм	0,65 x 1,8	1,9x2,2
Запас воды на 1 чел., л/сут	5	20 л - на 1 больного и 3 л - на 1 чел. обслуживающего персонала

Вход в убежище:

проводится частичная санитарная обработка, частичная дезинфекция и дезактивация,

полушубки и шинели оставляют в тамбуре,

вход группами 4-5 чел. проходят через тамбур, задерживаясь на 5-6 минут.

в убежище противогаз снимается и переводится в положение "наготове".

Особенность выхода из убежища:

проводится без задержки в тамбурах,

режим работы вентилятора должен быть усилен.

Во время нахождения людей в убежище необходимо беречь кислород (запрещается использовать печи, керосиновое и свечное освещение, запрещается курение).

Противорадиационное укрытие (ПРУ) - это защитное сооружение, обеспечивающее защиту укрываемых от светового излучения, воздействия ударной волны малой мощности (до 0,2 кг/см²) и значительно ослабляющее воздействие проникающей радиации.

ПРУ может быть размещено в специально оборудованном подвале, а при определенных условиях (например, высоком уровне грунтовых вод) - в цокольных этажах зданий. Предпочтительнее полное заглубление ПРУ.

В ПРУ предусматривают основные и вспомогательные помещения.

Основные помещения:

помещения для укрываемых людей,

медицинского поста (медпункта).

Вспомогательные:

санузел,

вентиляционная камера,

комната для хранения загрязненной верхней одежды.

Приспособление помещений под ПРУ включает усиление ограждающих конструкций для защиты от попадания радиоактивной пыли и действия ударной волны, их герметизацию, устройство вентиляции, оборудование санузлов и водопровода, установку нар для сидения и лежания.

Защитные свойства ПРУ от ионизирующего излучения оцениваются по коэффициенту ослабления радиационного излучения, который показывает, во сколько раз ПРУ уменьшает уровень радиации по сравнению с открытой местностью, а, следовательно, и дозу облучения укрываемых людей. ПРУ устраиваются так, чтобы коэффициент ослабления был наибольшим. Все ПРУ в городах в зависимости от коэффициента ослабления делятся на три группы: к 1-й группе относятся укрытия с коэффициентом ослабления от 200 и выше, ко 2-й группе – от 100 до 200, к 3-й группе – от 50 до 100. Подвалы в деревянных домах ослабляют радиацию в 7-12 раз, в каменных зданиях – в 200-300 раз, средняя часть подвала каменного здания в несколько этажей – до 500 раз. В качестве ПРУ могут быть использованы также надземные этажи зданий и сооружений. Наиболее пригодны для этого внутренние помещения каменных зданий с капитальными стенами и небольшой площадью проемов. Первый и последний этажи ослабляют радиацию в меньшей степени.

В сельской местности особое внимание должно уделяться использованию в качестве ПРУ погребов, подвалов, а также овощехранилищ и свободных силосных ям.

Противорадиационные укрытия для учреждений здравоохранения должны иметь следующие основные помещения: для размещения больных и выздоравливающих, медицинского и обслуживающего персонала, процедурную (перевязочную), буфетную и посты медицинских сестер (табл. 3).

Больных, медицинский и обслуживающий персонал следует размещать в отдельных комнатах (за исключением постов дежурного персонала). В ПРУ больниц хирургического профиля надо развертывать операционно-

перевязочную и предоперационно-перевязочную палаты. Для тяжелобольных следует предусматривать санитарную комнату.

Таблица

Нормы площади помещений в ПРУ для больниц (м²)¹.

Помещение	При вместимости убежища, коек		При вместимости ПРУ, коек		
	< 150	151-300	200-400	401-600	601-1000
Помещение на 1 укрываемого для:					
– тяжелобольных при высоте помещений >3 м	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
– тяжелобольных при высоте помещений 2,5 м	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
выздоровливающих	-	-	1,0	1,0	1,0
Операционно-перевязочная	20	25	25	30	40
Предоперационно-стерилизационная	10	12	12	12	24
Процедурная-перевязочная	-	-	20	30	40
Буфетная	16	20	20	30	40
Санитарная комната	7	10	10	14	20
Посты медсестер	-	-	2	2	2
Для медицинского и обслуживающего персонала (на 1 укрываемого)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Противорадиационные укрытия для инфекционных больных следует проектировать по индивидуальному заданию, предусматривая размещение больных по видам инфекции и выделяя при необходимости помещения для отдельных боксов.

Дооборудование подвальных этажей и внутренних помещений зданий повышает их защитные свойства в несколько раз. Коэффициент защиты подвалов деревянных домов повышается примерно до 100, каменных домов - до 800-1000. Необорудованные погреба ослабляют радиацию в 7-12 раз, а оборудованные – в 350-400; необорудованные овощехранилища – в 40, а оборудованные – в 1000 раз.

¹ Вместимость убежища обычно составляет до 10% коечной емкости лечебного учреждения. ПРУ оборудуют на всех больных, весь медицинский и обслуживающий персонал.

Для повышения защитных свойств помещений и обеспечения их герметизации заделывают оконные и лишние дверные проемы; их закладывают мешками с песком, кирпичом, забивают досками. Все щели, трещины и отверстия в стенах и потолках тщательно заделывают. Места ввода отопительных и водопроводных труб проконопачивают. Снаружи у стен делают грунтовую обсыпку на высоту до 1 м.

Вентиляция заглубленных укрытий вместимостью до 50 чел. осуществляется естественным проветриванием через приточный и вытяжной короба. Короба могут быть выполнены из досок или из асбестоцементных, керамических, металлических труб. Они должны иметь сверху козырьки, а внизу (в помещении) - плотно пригнанные задвижки.

В ряду инженерно-технических мероприятий ГО по снижению тяжести ЧС важное место занимает строительство убежищ и укрытий в зонах вероятных разрушений, радиоактивного и химического загрязнения. По месту расположения, времени приведения в готовность и защитным свойствам эти убежища отвечают требованиям защиты людей в соответствующих ЧС военного, природного и техногенного характера.

Простейшие укрытия – это защитные сооружения, обеспечивающие защиту укрываемых от летящих обломков, светового излучения, а также снижающие воздействия ионизирующего излучения и ударной волны. К ним относятся щели (открытые и перекрытые), траншеи, подземные переходы улиц и т.п.

Простейшие сооружения открытого типа (траншеи, щели) снижают потери от обычных средств поражения и ударной волны ядерного взрыва, частично от светового излучения и проникающей радиации. Эти сооружения используются для укрытия раненых и больных, но они не эффективны в отношении защиты от ОВ и бак. средств.

Простейшие сооружения закрытого типа (блиндажи, землянки) обеспечивают более надежную защиту. Они должны быть герметизированы и

могут быть вентилируемыми и невентилируемыми. Время возможного пребывания людей в невентилируемых сооружениях весьма ограничено и не превышает 1 часа.

Укрытия простейшего типа строятся при непосредственной угрозе или возникновении ЧС. Наиболее доступными простейшими укрытиями являются щели.

Щель может быть открытая или перекрытая. Вероятность поражения людей воздушной ударной волной в открытой щели уменьшается в 1,5-2 раза по сравнению с нахождением на открытой местности, возможность облучения людей в результате радиоактивного загрязнения местности становится меньше в 2-3 раза. В перекрытой щели защита людей от светового излучения будет полной, воздействие от ударной волны ослабляется в 2,5-3 раза, а от проникающей радиации и излучения на радиоактивно загрязненной местности при толщине грунтовой обсыпки поверх перекрытия 60-70 см – в 200-300 раз.

Щели строятся силами населения из подручных средств и строительных материалов промышленного изготовления. Первоначально создаются открытые щели и траншеи глубиной 180-200 см, шириной поверху 100-120 см, по дну – 80 см. В последующем они должны совершенствоваться и превращаться в перекрытые щели, а затем в ПРУ. Вместимость – от 20 до 60 чел.

В простейших укрытиях следует находиться в СИЗ: в открытых – в защитной одежде и противогазах (респираторах), в перекрытых – в противогазах (респираторах).

Строят щели вне зон возможных завалов и затопления (на расстоянии от наземных зданий, равном половине их высоты плюс 3 м, а при наличии свободной территории – дальше). В городах лучше всего строить щели в скверах, на бульварах и в больших дворах, где не проложены инженерные сети. В сельской местности – в садах, на огородах, пустырях. Нельзя строить

щели вблизи взрывоопасных цехов и складов, резервуаров с АХОВ, возле электрических линий высокого напряжения, магистральных газопроводов.

При следовании в защитные сооружения, укрываемые обязаны иметь при себе двухсуточный запас продуктов питания, принадлежности туалета, необходимые личные вещи, документы и СИЗ.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

Любая система индивидуальной защиты должна быть, прежде всего, ориентирована на эффективную защиту работающих в чрезвычайных ситуациях. Для таких ситуаций вне зависимости от их конкретной специфики характерны: высокая интенсивность экстремальных воздействий, необходимость выполнения сложных видов работ в условиях дефицита времени, значительные физические нагрузки (длительность работы в таких условиях лимитируется предельными функциональными возможностями человека, кроме условий радиационного воздействия).

Группой исследователей под руководством А.В. Седова в 1998 г. впервые в практике гигиенических исследований была сформулирована и реализована концепция трехуровневой защиты человека при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Показано, что *первый уровень защиты* заключается в ограничении времени пребывания человека в зоне аварии, которое определяется такими дифференцированными регламентами, как предельно допустимые концентрации (ПДК), максимально допустимые концентрации (МДК), аварийные пределы воздействия (АПВ), а также нормативами, разработанными для условий сочетанного воздействия неблагоприятных факторов. *Второй уровень защиты* предполагает возможность применения средств фармакологической коррекции функционального состояния и работоспособности человека при наличии в воздухе токсичных веществ в концентрациях выше ПДК, но не выше МДК и АПВ. При наличии в воздухе токсичных веществ в концентрациях, превышающих вышеперечисленные

регламенты, и при воздействии радиационного фактора, уровень которого превышает нормы радиационной безопасности (НРБ-99-2009), рекомендуется использовать технические средства индивидуальной защиты различных типов и классов — *третий уровень защиты* (рис.)



Рисунок. Средства и способы защиты человека в ЧС.

Все СИЗ (средства индивидуальной защиты) могут быть разделены в зависимости от их назначения, применения и принципа защитного действия.

По назначению эти средства подразделяются на общевойсковые, которые положены на оснащение всего личного состава, и специальные, предназначенные для обеспечения защиты отдельных категорий военнослужащих.

По применению СИЗ делятся на средства защиты органов дыхания, средства защиты кожи и средства защиты глаз.

По принципу защитного действия СИЗОД делятся на фильтрующие, которые очищают воздух от ОВ, радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей, и изолирующие, которые полностью изолируют человека от зараженной атмосферы.

Для оптимального выбора средств индивидуальной защиты, применяемых для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, необходимо рассмотреть ряд показателей, оказывающих решающее влияние на выбор тех или иных СИЗ с учетом их защитных и эргономических свойств. Их совокупность можно объединить в четыре группы.

Первая группа – характерные виды и условия работы в очагах. Эти обстоятельства оказывают влияние на выбор материалов СИЗ с комплексом необходимых свойств.

Вторая группа – воздействующие на человека опасные и вредные факторы, характерные для ЧС.

Третья группа – метеорологические условия во время работ спасателей в очагах.

Четвертая группа – продолжительность работ.

Всевозможные виды работ, выполняемые при авариях и стихийных бедствиях, можно, очевидно, свести в следующие характерные группы: разведка очага, спасательные работы, неотложные аварийно-восстановительные работы, оказание медицинской помощи пострадавшим и их эвакуация.

В зависимости от выполняемых работ и воздействующих неблагоприятных факторов определяется набор СИЗ (табл.).

Таблица

Выбор СИЗ в зависимости от типа работ в чрезвычайных ситуациях

Назначение	Состав защитного комплекта	Защитные и эргономические свойства
Разведывательные подразделения и группы (в том числе санитарно-эпидемиологически е)	Легкая защита Защитная фильтрующая одежда из термостойких материалов. Резиновые сапоги. Дополнительные плечные элементы типа плаща и перчаток. Средства усиления типа костюма из изолирующих материалов Фильтрующие или изолирующие СИЗОД. Дополнительные сменные чулки и перчатки.	Максимальная подвижность людей при преодолении разрушений, завалов, проникании на этажи и в подвалы зданий Кратковременная защита от сравнительно высоких уровней воздействия ТП, открытого пламени и искр. Защита от неблагоприятных факторов погоды (дождь, град, снег, ветер) и воды. Кратковременная защита от воздействия БА и РВ; АХОВ в виде паров, аэрозолей и жидкой фазы; ТП, АХОВ, РВ, БА в комбинированном очаге. Неоднократное (2-3 раза) непродолжительное пребывание в очаге

Формирования, осуществляющие спасательные работы	Средняя защита Изолирующие СИЗК типа плаща. Резиновые сапоги. Фильтрующие или изолирующие СИЗОД с герметизацией плаща.	Продолжительная работа при больших физических нагрузках, защита от воздействия дыма, искр, пламени и очень высоких уровней ТП. АХОВ в виде паров, аэрозолей, жидкой фазы; БА и РВ; ТП, АХОВ, РВ, БА в комбинированном очаге
	Тяжелая защита Автономные комплексные СИЗ с теплоотражательными и теплоизолирующими свойствами	
Формирования, осуществляющие аварийно-восстановительные работы	Средняя защита Изолирующие СИЗ типа скафандра.	Продолжительная работа при больших физических нагрузках, защита от воздействия: дыма, искр, пламени и очень высоких уровней ТП.
	Фильтрующие или изолирующие СИЗОД.	АХОВ в виде паров, аэрозолей и жидкой фазы; БА и РВ; ТП, АХОВ, РВ, БА в комбинированном очаге.
	Тяжелая защита Автономные комплексные СИЗ с теплоотражательными свойствами.	
Медицинские формирования	Легкая защита Защитная фильтрующая одежда из термозащитных материалов. Резиновые сапоги. Фильтрующие противогазы. Дополнительные плечные элементы типа плаща и перчаток	Продолжительная работа при небольших физических нагрузках, защита от воздействия: дыма, искр и невысоких уровней ТП; паров и аэрозолей АХОВ, РВ, БА
Пострадавшие в очагах	Герметичные камеры из фильтрующего материала - для младенцев. Мешки разного размера из фильтрующего защитного материала, поглощающего пары АХОВ, для остальных лиц с травмами головы и конечностей	Защита органов дыхания от паров АХОВ
Формирования, работающие в эпидемических очагах	Легкая защита Костюмы из пылезащитной ткани, полностью укрывающие кожный покров. Закрытая обувь. Газопылезащитные респираторы Защитные съёмные сетки на голове. Пленочные плащи и чулки. Средства защиты типа костюмов из изолирующих материалов, резиновых сапог и фильтрующих противогазов	Защита органов дыхания и кожного покрова от возбудителей инфекционных заболеваний Защита в ряде случаев от невысоких уровней ТП, БА, РВ и АОХВ в виде паров и аэрозолей

Средства защиты органов дыхания

Факторы, определяющие порядок использования средств защиты органов дыхания.

При ликвидации последствий химических и радиационных аварий, сопровождающихся воздействием на организм человека опасных и вредных факторов на уровне, превышающем известные гигиенические регламенты (в том числе и аварийные), следует применять средства индивидуальной защиты. В аварийных условиях наиболее актуальной является защита органов дыхания человека от химических и радиоактивных веществ (радионуклидов), так как этот путь поступления является наиболее опасным.

К факторам, определяющим выбор типа защитного средства, относятся:

- характер и количественное содержание токсичных и радиоактивных веществ в воздухе (дисперсный состав и токсичность аэрозолей, наличие паровой фазы, концентрация вредных веществ);
- общий коэффициент проницаемости противогазовых и противогазоаэрозольных средств (противогазов и респираторов);
- время защитного действия противогазовых и противогазоаэрозольных средств (противогазов и респираторов);
- коэффициент проницаемости противогазоаэрозольных средств (противогазов и респираторов);
- коэффициент проницаемости и пылеемкость (время нарастания сопротивления дыханию до регламентированного значения противоаэрозольных средств (респираторов);
- микроклиматические условия на рабочем месте (температура, относительная влажность воздуха, тепловое излучение);
- содержание кислорода в воздухе на участке выполнения работ;
- тяжесть выполняемой работы.

Наиболее важной характеристикой средств защиты является общий коэффициент проницаемости СИЗОД – показатель, характеризующий

защитную способность противоаэрозольного фильтра и степень негерметичности лицевой части, выражаемый процентным отношением концентрации вредных веществ, проникших в подмасочное пространство лицевой части и через фильтрующую (фильтрующе-поглощающую) систему, к их начальной концентрации в заданных условиях испытания.

При регламентации применения СИЗОД необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

- применение фильтрующих респираторов и противогазов разрешается только в атмосфере при объемной доле свободного кислорода не менее 18%;

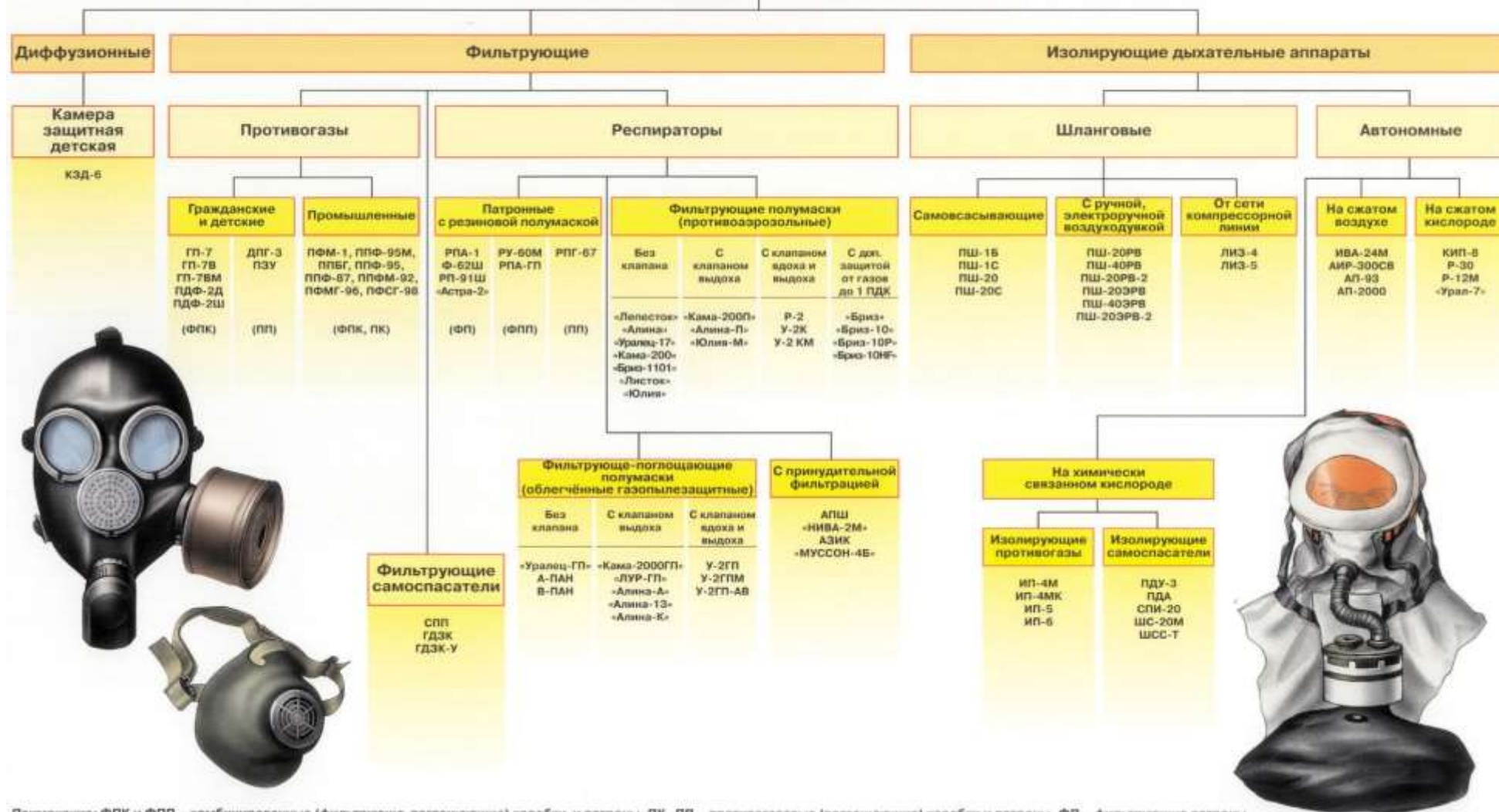
- применение фильтрующих противогазов с лицевыми частями из изолирующего материала (масками, шлем-масками) разрешается, если максимальная разовая концентрация вредных веществ в воздухе не превышает 2 000 ПДК;

- применение фильтрующих респираторов с лицевыми частями из изолирующего материала (полумасками) разрешается, если максимальная разовая концентрация вредных веществ в воздухе не превышает 50 ПДК;

- применение респираторов типа фильтрующей полумаски разрешается, если максимальная разовая концентрация вредных веществ в воздухе не превышает 5-20 ПДК.

Классификация СИЗОД приведена на рис. 4. Фильтрующие СИЗОД получили широкое распространение как наиболее доступные, простые и надежные в эксплуатации, не ограничивающие работающему свободу передвижения. Однако в особо неблагоприятных внешних условиях, сопровождающих чрезвычайную ситуацию, а именно, при недостатке кислорода и присутствии в воздухе химических или радиоактивных веществ в концентрациях, превышающих уровни, разрешенные для применения фильтрующих средств, рекомендуется использовать изолирующие средства индивидуальной защиты (ИСИЗ).

СИЗОД



Примечание: ФПК и ФПП – комбинированные (фильтрующие-поглощающие) коробки и патроны, ПК, ПП – противогазовые (поглощающие) коробки и патроны, ФП – фильтрующие патроны

Изолирующие СИЗОД полностью защищают органы дыхания человека от попадания в них вредных веществ из окружающего воздуха и могут использоваться для работы в атмосфере, содержащей недостаточное количество кислорода.

Вместе с тем использование изолирующих средств индивидуальной защиты обычно сопряжено с ограничением теплоотдачи организма, ограничением подвижности, зрения, слуха и т.п. В результате применения ИСИЗ могут возникнуть существенные дополнительные нагрузки на функциональные системы организма, нередко вызывающие значительное снижение работоспособности человека. Поэтому при ликвидации последствий химических и радиационных аварий большое значение имеет обоснованный подход к выбору и организации применения ИСИЗ. Необходимо иметь в виду, что этот тип средств индивидуальной защиты в подавляющем большинстве случаев должен использоваться спецконтингентом (спасателями), обладающим достаточно высокими функциональными резервами и навыками работы в подобном снаряжении. Конструкция ИСИЗ должна обеспечивать возможность приема и передачи информации: звуковой, зрительной или с помощью специальных устройств.

Нахождение в СИЗОД сопровождается определенными изменениями физиологических функций организма. Степень их выраженности зависит от состояния здоровья, тренированности и характера деятельности личного состава. Основными неблагоприятно действующими на организм факторами фильтрующих и изолирующих противогазов и, в меньшей степени, респираторов являются сопротивление дыханию, воздействие вредного пространства и влияние лицевой части на кожу лица и органы чувств.

Сопротивление дыханию обусловлено трением воздуха при его движении через противогаз, особенно через респираторную и клапанную коробки. При слабой физической нагрузке сопротивление вдоху составляет 25–30 мм вод. ст., а при тяжелой оно может достигать 250–280 мм вод. ст. и более. Вследствие высокого сопротивления дыханию уменьшается объем

легочной вентиляции, возрастает частота дыхания, дыхание становится поверхностным. Преодоление сопротивления дыханию на вдохе вызывает также понижение внутригрудного давления, которое может колебаться от 5 до 300 мм вод. ст. В свою очередь все это приводит к увеличению частоты сердечных сокращений, усиленному притоку крови к правому предсердию, затруднению систолы, застою в малом круге кровообращения и в портальной системе. Отрицательное влияние сопротивления дыханию прогрессирующе нарастает с увеличением физической нагрузки, а при высокой напряженности работы становится серьезным неблагоприятным фактором, влияющим на физиологические функции организма.

Вредное пространство представляет собой объем под маской противогаза, в котором задерживается выдыхаемый воздух с избыточным содержанием углекислого газа и водяных паров. В лицевых частях современных противогазов вредное пространство составляет около 200 см³.

Негативное влияние вредного пространства на организм связано с тем, что избыточное содержание углекислого газа в подмасочном пространстве противогаза вызывает учащение дыхания и увеличение частоты сердечных сокращений. Особенно возрастает отрицательное влияние вредного пространства на организм при поверхностном и частом дыхании, в связи с чем дышать в противогазе следует реже и глубже. Необходимо учитывать, что сопротивление дыханию и вредное пространство действуют на организм совместно, но в покое более существенно влияние вредного пространства, а при тяжелой физической нагрузке – сопротивления дыханию.

Вредное влияние лицевой части противогаза на органы чувств связано с тем, что она вызывает уменьшение полей зрения (примерно на 30—50%), нарушение остроты и бинокулярного 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.

Таким образом, длительное пребывание в СИЗОД предъявляет 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. В связи с этим, для уменьшения эффектов неблагоприятного влияния на организм вредных факторов противогазов необходимо проводить противогазовые тренировки. Их целью является выработка приспособительных физиологических реакций в организме, способствующих улучшению переносимости СИЗОД.

ГРАЖДАНСКИЕ ПРОТИВОГАЗЫ

Для защиты населения наибольшее распространение получили фильтрующие противогазы ГП-5 (ГП-5М) и ГП-7 (ГП-7В).

Гражданский противогаз ГП-5 предназначен для защиты человека от попадания в органы дыхания, на глаза и лицо радиоактивных, отравляющих, сильнодействующих ядовитых веществ и бактериальных средств (рис.). Принцип защитного действия основан на предварительной очистке (фильтрации) вдыхаемого воздуха от вредных примесей.

Противогаз ГП-5 состоит из фильтрующе-поглощающей коробки и лицевой части (шлем-маски) ШМ-62у. Она имеет 5 ростов (0, 1, 2, 3, 4). У

него нет соединительной трубки. Кроме того, в комплект входят сумка для противогаза и незапотевающие пленки. В комплект противогаза ГП-5М входит шлем-маска ШМ-66Му с мембранной коробкой для переговорного устройства.

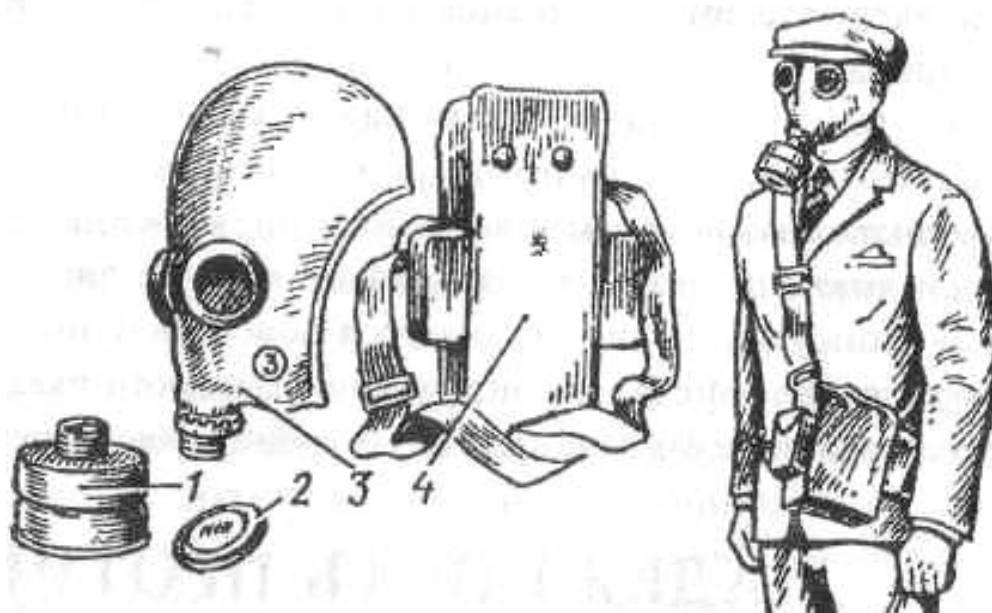


Рисунок. Противогаз ГП – 5

В лицевой части сделаны сквозные вырезы для ушных раковин, что обеспечивает нормальную слышимость.

Подгонка противогаза начинается с определения требуемого роста лицевой части. Рост лицевой части типа шлем-маски определяется по величине вертикального обхвата головы путем ее измерения по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Измерения округляются до 0,5 см. До 63 см берут нулевой рост, от 63,5 до 65,5 см – первый, от 66 до 68 см – второй, от 68,5 до 70,5 – третий, от 71 см и более – четвертый.

Гражданский противогаз ГП-7 – одна из последних и самых совершенных моделей (рис. 6). В реальных условиях он обеспечивает высокоэффективную защиту от паров отравляющих веществ нервнопаралитического действия (типа зарин, зоман и др.), общеядовитого действия (типа хлорциан, синильная кислота и др.), радиоактивных веществ (радионуклидов йода и его органических соединений (типа йодистый метил и

др.) до 6 часов. От капель отравляющих веществ кожно-нарывного действия (типа иприт и др.) до 2 часов при температуре воздуха от -40° до $+40^{\circ}\text{C}$.

Состоит из фильтрующе-поглощающей коробки ГП-7к, лицевой части МГП, незапотевающих пленок (6 шт.), утеплительных манжет (2 шт.), защитного трикотажного чехла и сумки. Его масса в комплекте без сумки – около 900 г (фильтрующе-поглощающая коробка – 250 г, лицевая часть – 600 г). Сопротивление дыханию на вдохе при скорости постоянного потока воздуха 30 л/мин составляет не более 16 мм вод. ст., при 250 л/мин – не более 200 мм вод. ст. Лицевую часть МГП изготавливают трех ростов. Состоит из маски объемного типа с "независимым" обтюратором за одно целое с ним, очкового узла, переговорного устройства (мембраны), узлов клапана вдоха и выдоха, обтекателя, наголовника и прижимных колец для закрепления незапотевающих пленок.



Рисунок. Противогаз ГП – 7 и его модификации

"Независимый" обтюратор представляет собой полосу тонкой резины и служит для создания надежной герметизации лицевой части на голове. В свою очередь герметизация достигается за счет плотного прилегания обтюлятора к лицу, а во-вторых, из-за способности обтюлятора растягиваться независимо от корпуса маски. При этом механическое воздействие лицевой части на голову очень незначительно.

Наголовник предназначен для закрепления лицевой части. Он имеет затылочную пластину и 5 лямок: лобную, 2 височные, 2 щечные. Лобная и височные присоединяются к корпусу маски с помощью трех пластмассовых, а щечные – с помощью металлических "самозатягивающихся" пряжек. На каждой лямке с интервалом в 1 см нанесены упоры ступенчатого типа, которые предназначены для надежного закрепления их в пряжках. У каждого упора имеется цифра, указывающая его порядковый номер. Это позволяет точно фиксировать нужное положение лямок при подгонке маски. Нумерация цифр идет от свободного конца лямки к затылочной пластине.

На фильтрующе-поглощающую коробку надевается трикотажный чехол, который предохраняет ее от грязи, снега, влаги, грунтовой пыли (грубодисперсных частиц аэрозоля).

Принцип защитного действия противогаза ГП-7 и назначение его основных частей такие же, как и в ГП-5. Вместе с тем ГП-7 по сравнению с ГП-5 имеет ряд существенных преимуществ как по эксплуатационным, так и по физиологическим показателям. Например, уменьшено сопротивление фильтрующе-поглощающей коробки, что облегчает дыхание. Затем, "независимый" обтюратор обеспечивает более надежную герметизацию и в то же время уменьшает давление лицевой части на голову. Снижение сопротивления дыханию и давления на голову позволяет увеличить время пребывания в противогазе. Благодаря этому им могут пользоваться люди старше 60 лет, а также больные люди с легочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Наличие у противогаза переговорного устройства (мембраны) обеспечивает четкое понимание передаваемой речи, значительно облегчает пользование средствами связи (телефоном, радио).

Подбор лицевой части необходимого типоразмера ГП-7 осуществляется на основании результатов измерения мягкой сантиметровой лентой горизонтального и вертикального обхватов головы. Горизонтальный обхват определяется измерением головы по замкнутой линии, проходящей спереди по надбровным дугам, сбоку на 2-3 см выше края ушной раковины и сзади через наиболее выступающую точку головы. Вертикальный – измерением головы по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Измерения округляются с точностью до 5 мм. По сумме двух измерений устанавливают нужный типоразмер – рост маски и положение (номер) упоров лямок наголовника, в котором они зафиксированы. Первой цифрой указывается номер лобной лямки, второй – височных, третьей – щечных.

Противогазы ГП-7 транспортируются и хранятся на складах в заводской укупорке – в деревянных ящиках по 20 комплектов в каждом. Лицевые части укладываются в ящики в следующем ростовом ассортименте: 1 роста – 8 шт., 2 роста – 8 шт., 3 роста – 4 шт. Для сохранения формы в лицевую часть вставляется вкладыш. Каждая лицевая часть находится в полиэтиленовом пакете.

Противогаз ГП-7В отличается от ГП-7 тем, что в нем лицевая часть МГП-В имеет устройство для приема воды. Резиновая трубочка проходит через маску. С одной стороны человек берет ее в рот, а с другой навинчивается фляга с водой. Таким образом, не снимая противогаза, можно утолить жажду.

Противогаз ГП-7ВМ отличается от противогаза ГП-7В тем, что маска М-80 имеет очковый узел в виде трапециевидных изогнутых стекол, обеспечивающих возможность работы с оптическими приборами.

ДЕТСКИЕ ПРОТИВОГАЗЫ

В настоящее время существует 5 типов детских противогазов. Более распространен ПДФ-7 (противогаз детский фильтрующий, тип седьмой). Он предназначен для детей как младшего (начиная с 1,5 лет), так и старшего возрастов, комплектуется фильтрующе-поглощающей коробкой от взрослого противогаза ГП-5 (рис. 7). В качестве лицевой части применяются маски МД-1А пяти ростов. (табл. 6)

Последние годы промышленность выпускала противогазы ПДФ-Д и ПДФ-Ш (противогаз детский, фильтрующий, дошкольный или школьный). Они имеют единую фильтрующе-поглощающую коробку ГП-5 и различаются лишь лицевыми частями. Так, ПДФ-Д оснащается масками МД-3 (маска детская, тип третий) четырех ростов – 1,2,3,4. Маски имеют наголовник в виде тонкой резиновой пластины с пятью лямками, снабженными уступами с цифрами. Их подгонку начинают при следующем положении цифр лямок у пряжек: лобная – 6, височные – 8, щечные – 9. Соединительная трубка у маски 1-го роста присоединена сбоку от клапанной коробки.

Если ПДФ-Д предназначен для детей от полутора до 7 лет, то ПДФ-Ш - для детей от 7 до 17 лет. В качестве лицевой части используются маски МД-3 двух ростов, а именно – 3-го и 4-го.

Чтобы определить рост маски, ученической линейкой с миллиметровыми делениями или штангенциркулем надо измерить высоту лица, то есть расстояние между самой нижней частью подбородка и точкой наибольшего углубления переносицы. Прежде измеряли еще и ширину лица, но, как показала практика, - это излишне. Когда высота лица более 103 мм, ребенку следует подобрать противогаз ПДФ-Ш, укомплектованный шлем-маской ШМ-62у.

Если противогаз ПДФ-Ш оснащен шлем-маской от ГП-5, в этом случае для определения роста сантиметровой лентой измеряют вертикальный обхват головы – от макушки, через щеки и подбородок. Измерения округляют до 0,5

см. При величине обхвата до 63 см нужен нулевой рост; от 63,5 до 65 см – первый; от 65,5 до 68 см – второй; от 68,5 до 70,5 см – третий.

На сегодня наиболее совершенной моделью является детский противогаз ПДФ-2Д для детей дошкольного и ПДФ-2Ш – школьного возрастов (рис.). В их комплект входят: фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к, лицевая часть МД-4, коробка с незапотевающими пленками и сумка. ПДФ-2Д комплектуется лицевыми частями 1-го и 2-го, ПДФ-2Ш – 2-го и 3-го ростов. Масса комплекта: дошкольного – не более 750 г, школьного – не более 850 г. Фильтрующе-поглощающая коробка по конструкции аналогична коробке ГП-5, но имеет уменьшенное сопротивление вдоху.

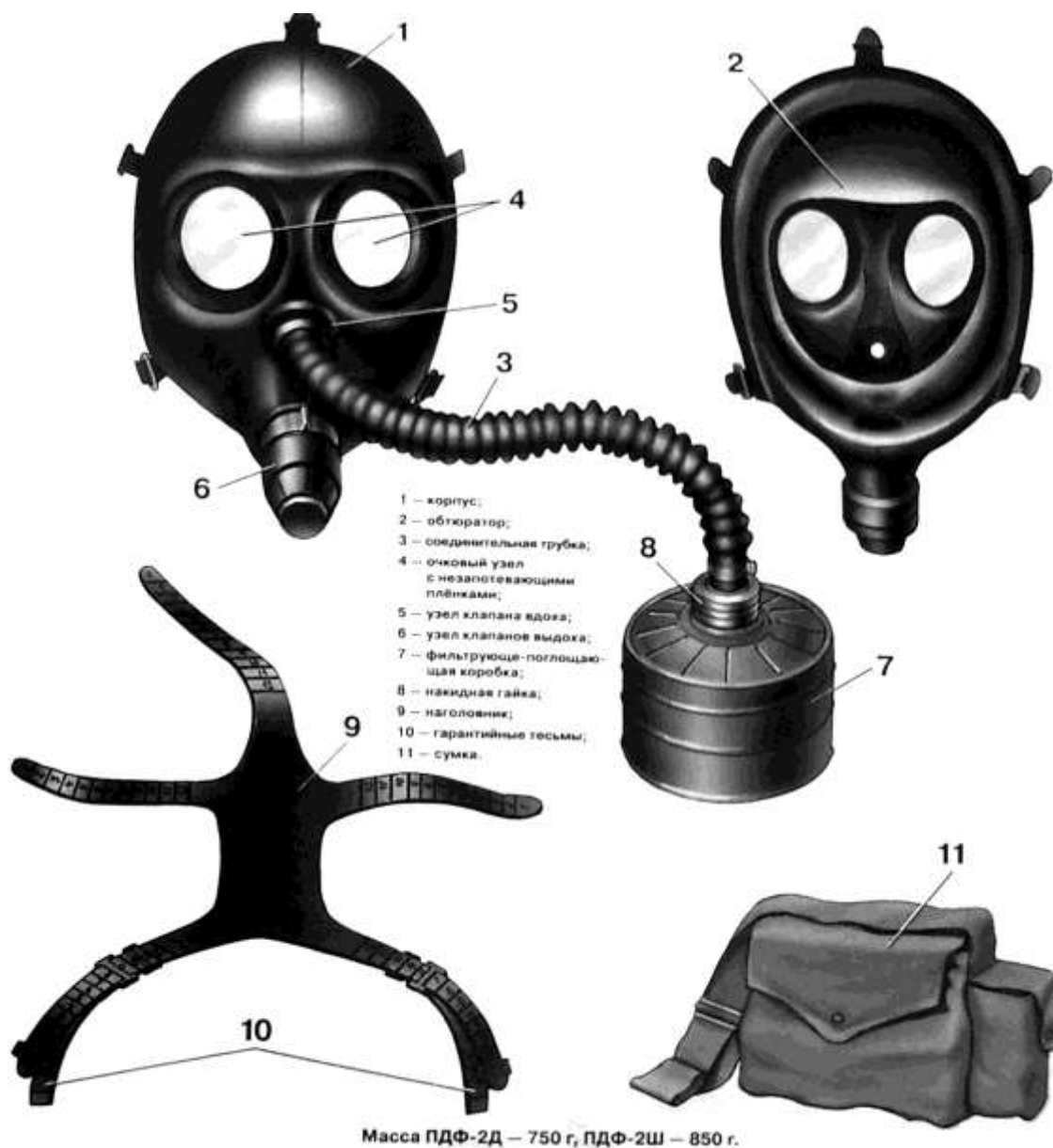


Рис. 1. Противогаз детский фильтрующий ПДФ-7

Рост масок детских противогазов

Противогаз	Тип маски	1	2	3	4	5
		Высота лица, мм				
ПДФ-7	МД-1	до 78	79-87	88-95	96-103	104-111
ПДФ-Д	МД-3	До 78	79-87	88-95	96-103	-
ПДФ-Ш	МД-3	-	-	88-95	96-103	-

Лицевая часть, как и у ГГТ-7, состоит из корпуса (маски объемного типа с "независимым" обтюратором, отформованным как одно целое с ней) и соединительной трубки. Корпус лицевой части имеет очковый узел, узлы клапана вдоха и клапанов выдоха, наголовник. Соединительная трубка оканчивается накладной гайкой с ниппельным кольцом.

"Независимый" обтюратор, расположенный по краю корпуса маски, обеспечивает надежную герметизацию, тонкая резина хорошо прилегает к лицу и растягивается независимо от корпуса маски.

Наголовник способствует надежному закреплению лицевой части. Состоит из 5 лямок (лобной, 2 височных, 2 щечных), сделанных как одно целое с затылочной пластиной. На лямках с интервалом в один сантиметр нанесены упоры для закрепления в пряжках. У каждого упора – цифра, которая указывает его порядковый номер. В свою очередь лямки прикрепляются к корпусу лицевой части пряжками с фиксаторами, что позволяет устанавливать лямки в нужное положение и предотвращает их выскальзывание.

Узел клапана вдоха состоит из патрубка с седловиной, на оси которой размещен резиновый лепесток. Узел клапанов выдоха – из двух пластмассовых седловин, двух резиновых клапанов грибовидного типа, и все это снаружи прикрыто защитным экраном.

Чтобы не запотевали стекла очков, как и в противогазах ПДФ-Д и ПДФ-Ш, применяются запотевающие пленки. Хранятся они в закрытой металлической коробке.

Носят противогаз в сумке с двумя отделениями – для фильтрующе-поглощающей коробки и лицевой части. Внутри сумки – карман для коробки с незапотевающими пленками, снаружи – для индивидуального противохимического пакета.

Противогазы ПДФ-2Д и ПДФ-2Ш носят на левом боку на уровне пояса, плечевая тесьма переброшена через правое плечо.

Подбирать рост и собирать противогаз для детей дошкольного и младшего школьного возрастов должны только взрослые (также надевать и снимать). Дети среднего и старшего школьного возрастов эту операцию проделывают самостоятельно.

Подбирают противогазы таким же способом, как и противогаз ГП-7. Измеряют горизонтальный и вертикальный обхваты головы мерной сантиметровой лентой, округляя измерения до 5 мм. По сумме измерений, используя таблицы, определяется требуемый типоразмер лицевой части: рост маски и положение (номера) упоров лямок наголовника. Номера упоров лямок в таблице указаны в такой последовательности: первая цифра – номер упора лобной лямки, вторая – височных, третья – щечных лямок (табл.).

Таблица

Размеры детских противогазов

Сумма обхватов головы,	Рост	Положение упоров	Сумма обхватов головы,	Рост	Положение упоров
Противогаз ПДФ-2Д			Противогаз ПДФ-2Ш		
До 980	1	4-8-8	1035-1055	2	4-7-9
985-1005	1	4-7-8	1060-1080	2	4-7-8
1010-1030	1	3-6-7	1085-1105	2	3-6-7
1035-1055	1	3-5-6	1110-1130	2	3-5-6
1060-1080	2	4-7-8	1135-1155	2	3-4-5
1085-1105	2	3-6-7	1160-1180	3	3-5-6
1110-1130	2	3-5-6	1185-1205	3	3-4-5
1135-1155	2	3-4-5	: 1210-1230	3	3-3-4
1160-1180	2	3-3-4	1235-1255	3	3-2-3
			1260-1280	3	3-1-2
			1285-1305	3	3-1-1

Если сумма горизонтального и вертикального обхватов головы превышает 1305 мм, то такому ребенку необходим не детский, а взрослый противогаз ГП-7.

Следует обратить внимание на то, что конструкция маски и наголовника лицевой части МД-4 позволяет при подборе противогазов варьировать пограничными для каждого роста типоразмерами. Например, если сумма вертикального и горизонтального обхватов головы ребенка будет в интервале 1035 - 1055 мм, то можно использовать лицевую часть 1-го роста с положением упоров 3-5-6 или 2-го роста с положением упоров 4-7-9. При сумме 1160 - 1180 мм – лицевую часть 2-го роста с положением упоров 3-3-4, а также 3-го роста с положением упоров 3-5-6.

Проверка комплектности, сборка противогаза и подготовка к эксплуатации практически ничем не отличаются от аналогичных действий с противогазами для взрослых.

Порядок проверки на герметичность: надеть противогаз, закрыть ладонью отверстие в дне коробки и сделать плавный глубокий вдох. Если воздух не проходит под маску, то лицевая часть подобрана верно и противогаз собран правильно. Если же воздух при вдохе все же проходит, следует тщательно проверить правильность сборки. Если и это не дает положительных результатов, подтянуть на одно деление височные и щечные лямки или заменить рост лицевой части на меньший.

На детей дошкольного и младшего школьного возрастов противогазы надевают взрослые. Делается это так: ребенка ставят спиной к себе, снимают головной убор, собирают волосы со лба и висков, лицевую часть берут за височные и щечные лямки и прикладывают к лицу так, чтобы подбородок разместился в нижнем углублении обтюлятора, движением рук вверх и назад от лица ребенка наголовник натягивается на голову, устраняется перекос лицевой части, повороты обтюлятора и лямок, застегиваются щечные пряжки. У детей дошкольного возраста завязываются гарантийные тесьмы. После всего надевают головной убор.

При самостоятельном надевании противогаза дети школьного возраста поступают так же, как и взрослые, в той же последовательности.

Для того чтобы снять противогаз ПДФ-2Д или ПДФ-2Ш, сначала распускают щечные лямки, затем лицевую часть берут за узел клапанов выдоха, оттягивают вниз и движением руки вперед и вверх снимают.

Новые детские противогазы имеют ряд преимуществ. У них снижено сопротивление дыханию на вдохе, уменьшено давление лицевой части на голову. Все это позволяет увеличить время пребывания детей в средствах защиты. Конструкция лицевой части такова, что стало возможным уменьшить количество ростов до трех и в значительной мере облегчить подбор противогазов.

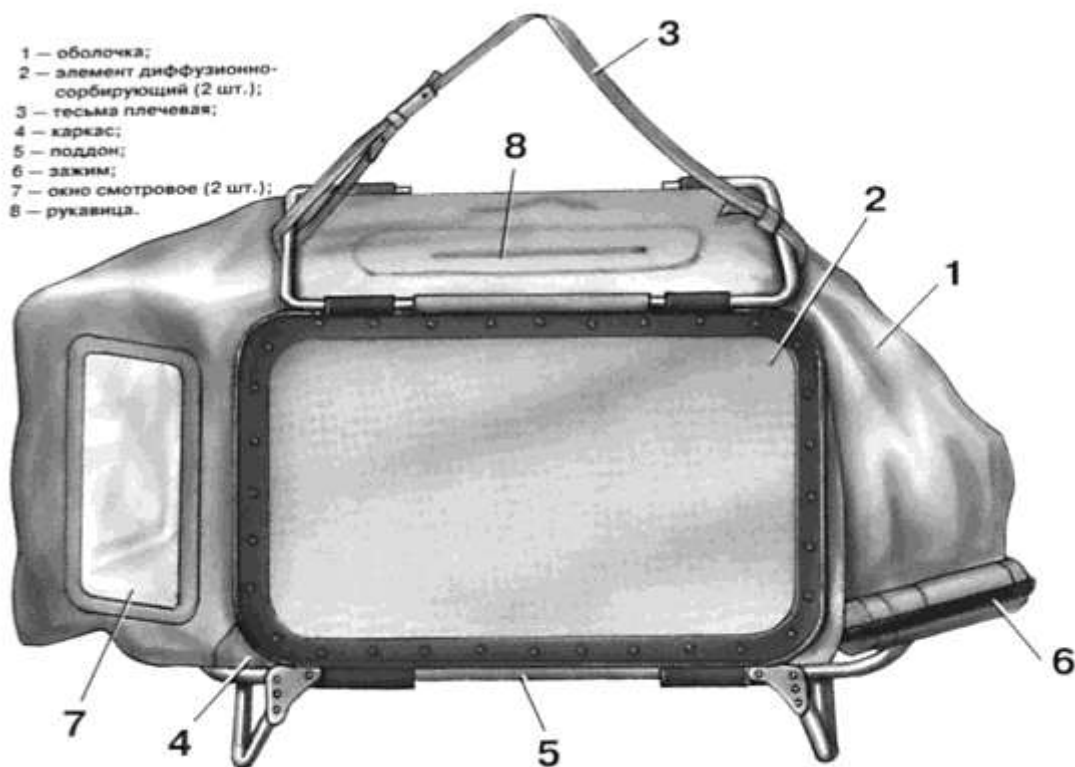
КАМЕРА ЗАЩИТНАЯ ДЕТСКАЯ

Камера защитная детская, тип четвертый (КЗД-4) или тип шестой (КЗД-6) предназначены для защиты самых маленьких детей – до полуторалетнего возраста от отравляющих веществ, радиоактивных йода и пыли, бактериальных средств (рис.). Каждая из них состоит из оболочки, металлического каркаса, поддона, зажима и плечевой тесьмы.

Оболочка камеры представляет собой мешок из двух полотнищ прорезиненной ткани. В оболочку вмонтированы два диффузионно-сорбирующих элемента и две прозрачные пластмассовые пластины (окна), через которые можно следить за поведением и состоянием ребенка, для ухода за ним в верхней части оболочки предусмотрена рукавица из прорезиненной ткани.

Жесткость камеры обеспечивает металлический каркас.

Состоит из нижних и верхних скоб, которые вставляются в четыре отверстия – проушины на пластмассовых рамках диффузионно-сорбирующих элементов. Нижние скобы вместе с поддоном из палаточной ткани образуют кровать-раскладушку. К верхним скобам прикреплена плечевая тесьма.



В комплект входит полиэтиленовая накидка.
 Масса КЗД-6 — 4,5 кг.
 Время пребывания ребёнка в КЗД-6 при температуре от -10°С до +26°С — 6 часов.

Рисунок. Камера защитная детская

Сборка камеры: вначале все узлы раскладываются на столе. Затем верхние скобы металлического каркаса вставляют в проушины рамок диффузионно-сорбирующих элементов со стороны рукавицы. Замки скоб должны защелкнуться в проушинах. После этого, перевернув оболочку и поставив ее на верхние скобы, нижние вставляют в нижние проушины так, чтобы концы трубок скоб выходили на 3-4 см с другой стороны проушины. Теперь на оболочку можно установить поддон. Боковые сквозные карманы поддона натягивают на концы трубок до упора и соединяют обе нижние скобы. Концами поддона с тесемками огибают снизу поперечные трубки

нижних скоб, пропускают концы поддона под ножками и завязывают узлом со стороны ног ребенка. После всех этих операций камеру можно перевернуть, возвратив ее в нормальное положение. Осталось только отрегулировать длину плечевой тесьмы.

Сборка камеры: вначале все узлы раскладываются на столе. Затем верхние скобы металлического каркаса вставляют в проушины рамок диффузионно-сорбирующих элементов со стороны рукавицы. Замки скоб должны защелкнуться в проушинах. После этого, перевернув оболочку и поставив ее на верхние скобы, нижние вставляют в нижние проушины так, чтобы концы трубок скоб выходили на 3-4 см с другой стороны проушины. Теперь на оболочку можно установить поддон. Боковые сквозные карманы поддона натягивают на концы трубок до упора и соединяют обе нижние скобы. Концами поддона с тесемками огибают снизу поперечные трубки нижних скоб, пропускают концы поддона под ножками и завязывают узлом со стороны ног ребенка. После всех этих операций камеру можно перевернуть, возвратив ее в нормальное положение. Осталось только отрегулировать длину плечевой тесьмы.

Камеру следует держать в той же комнате, где находится и ребенок, но только в незагерметизированном виде, чтобы она постоянно проветривалась.

Ребенка укладывают, головой к окошку, ногами в сторону входного отверстия. В камеру также кладут бутылку с детским питанием, игрушку, одну-две запасных пеленки. После этого тщательно герметизируют входное отверстие, для чего кромка оболочки складывается вдвое, затем каждая из половинок еще раз. Сложенные таким образом кромки зажимаются двумя планками герметизирующего зажима и двумя оборотами. Конец оболочки наматывается на планки и закрепляется резиновой стяжкой.

Укладывая ребенка в защитную камеру, следует помнить, что температура в камере будет на 3-4°C выше наружной. При нахождении малыша в камере надо постоянно следить за его состоянием, особенно если

температура окружающего воздуха превышает $+25^{\circ}\text{C}$. Зимой он может быть одет как для обычной прогулки.

Переносить защитную камеру можно на тесемке в руках или через плечо. Ее также можно установить на шасси детской коляски или на санки.

Извлекать ребенка из камеры надо так: открыть герметизирующий зажим, отсоединить его от оболочки и развернуть складки входного отверстия. Аккуратно вывернуть края оболочки, завернуть их на камеру, не касаясь при этом внутренней чистой поверхностью наружных частей камеры. Быстро вынуть ребенка из камеры (можно вместе с матрасом, одеялом, подушкой и пеленками) и перенести его в чистое помещение или укрытие.

КЗД-6 имеет незначительные отличия от КЗД-4. Во-первых, время пребывания детей в ней увеличено до 6 часов (при температуре наружного воздуха от -10°C до $+26^{\circ}\text{C}$). Во-вторых, для удобства удлинена рукавица, при помощи которой удобнее обращаться с ребенком при нахождении его в камере. В-третьих, сделано приспособление для крепления детского питания, а также имеется полиэтиленовая накидка. Она в случае дождя набрасывается на камеру и предохраняет диффузионно-сорбирующие элементы от попадания воды.

Защитные действия камер основаны на том, что диффузионный материал диффузионно-сорбирующих элементов, обладая необходимой пористостью, обеспечивает проникновение кислорода в камеру и выход углекислого газа из нее за счет разности концентраций этих газов внутри и вне камеры. Отравляющие вещества поглощаются этим материалом и не проникают внутрь камеры.

ОБЩЕВОЙСКОВЫЕ ПРОТИВОГАЗЫ

Общевойсковые фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от отравляющих веществ, радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей.

Противогаз РШ-4. В комплект входят фильтрующе-поглощающая коробка ЕО-16, шлем-маска ШМ-41Му или ШМС, соединительная трубка и сумка. Коробка ЕО-16 имеет форму цилиндра высотой 17,5 см и в дне внутреннюю навинтованную горловину. Шлем-маска ШМС оснащена переговорным устройством и обеспечивает нормальную работу с оптическими приборами.

Противогаз ПМГ-2 состоит из фильтрующе-поглощающей коробки ЕО-62к и шлем-маски ШМ-66Му. По внешнему виду коробка ЕО-62к похожа на коробку ГП-5 и отличается только маркировкой.

Противогаз ПМК (малогабаритный коробочный) по конструкции аналогичен противогазу ГП-7ВМ. Фильтрующе-поглощающие коробки этих противогазов отличаются только маркировкой.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПАТРОН ДПГ-3 К ГРАЖДАНСКИМ ПРОТИВОГАЗАМ

В случае аварии со АХОВ достаточно надежную защиту обеспечат обычные гражданские противогазы, но еще лучше, если они будут иметь и дополнительные патроны ДПГ - 1 и ДПГ-3.

На предприятиях при авариях или в других случаях, когда в атмосфере на рабочих местах концентрация АХОВ или других вредных веществ будет превышать значения предельно допустимых концентраций, необходима защита органов дыхания рабочего персонала. Ее обеспечат промышленные противогазы с фильтрующе-поглощающими коробками КПФ-1.

Гражданские противогазы ГП-7 и ГП-5 защищают от таких АХОВ как хлор, сероводород, синильная кислота, тетраэтилсвинец, этилмеркаптан, фурфурол, фосген, хлорциан, а также от паров органических веществ (бензин, керосин, ацетон, бензол, ксилол, толуол, спирты, эфиры, анилин, нитросоединения бензола и его гомологов).

Для увеличения времени защитного действия противогазов, а также создания защиты от аммиака и деметиламина промышленностью

выпускается дополнительный патрон ДПГ-3. Защитные свойства противогазов ГП-7 и ГП-5 без дополнительного патрона ДПГ-3 и в комплекте с ним по наиболее распространенным АХОВ приведены в табл.

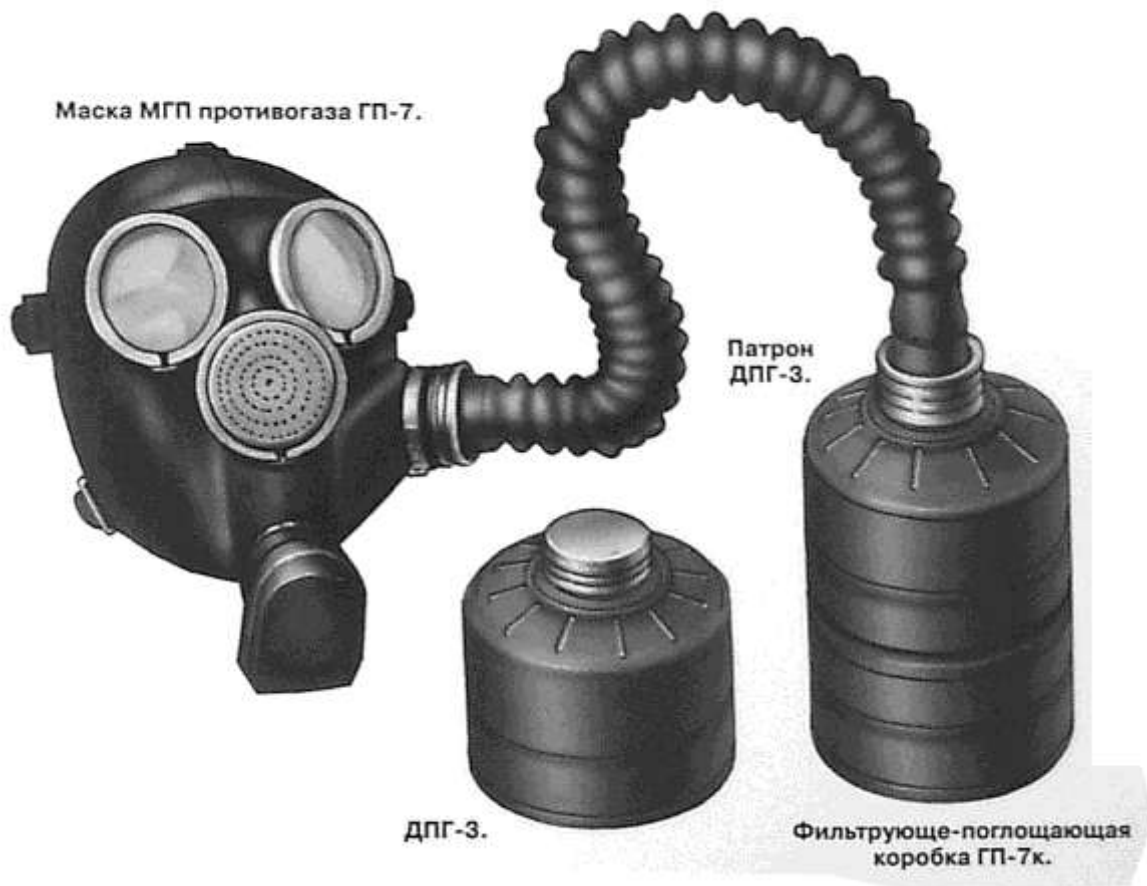


Рисунок. Дополнительный патрон ДПГ-3

Таблица

Защитные свойства противогазов с ДПГ-3

Наименование АХОВ	мг/л	Время защиты, действия, мин, не менее	
		Противогазы без ДПГ	Противогазы с ДПГ-3
Аммиак	5	Защита отсутствует	60
Диметиламин	5	-	80
Хлор	5	40	100
Сероводород	10	25	50
Соляная кислота	5	20	30
Тetraэтилсвинец	2	50	500
Этилмеркаптан	5	40	120
Нитробензол	5	40	70
Фенол	0,2	200	800
Фурфурол	1,5	300	400

Примечание: Время защитного действия дано в таблице для скорости воздушного потока 30 л/мин, относительной влажности воздуха 75% и температуры окружающей среды от -40°C до +40°C.

В комплект входят: цилиндрической формы патрон ДПГ-3, соединительная трубка и вставка. При помощи соединительной трубки патрон прикрепляется к лицевой части противогаза. Для этого на нем имеется наружная навинтованная горловина, а в дне – внутренняя, что позволяет присоединять фильтрующе-поглощающие коробки ГП-7 или ГП-5. Внутри патрона установлен однослойный специальный поглотитель.

Чтобы предохранить поглотитель от увлажнения парами воды, горловины при хранении должны быть постоянно закрыты: наружная – навинтованным колпачком с резиновой прокладкой, внутренняя – заглушкой.

Масса патрона ДПГ-3 – 350 г. Сопротивление потоку воздуха – не более 10 мм вод. ст. при расходе 30 л/мин. На цилиндрическую поверхность патрона наносится маркировка: над зиггом – условное обозначение предприятия-изготовителя, дата выпуска (квартал, две последние цифры означают год) и номер партии. В упаковке предприятия-изготовителя патрон ДПГ-3 имеет гарантийный срок хранения 10 лет. Содержатся патроны в ящиках для средств индивидуальной защиты с соединительными трубками по 40 штук, без них – по 60.

ДПГ– 1 в дополнение к защитным возможностям ДПГ – 3 обеспечивает защиту от двуокиси азота, метила хлористого, окиси углерода и окиси этилена.

ГОПКАЛИТОВЫЙ ПАТРОН

Гопкалитовый патрон – тоже дополнительный патрон к противогазам для защиты от окиси углерода. По конструкции напоминает ДПГ-3.

Снаряжается он осушителем и собственно гопкалитом. Осушитель представляет собой силикагель, пропитанный хлористым кальцием.

Предназначен для поглощения водяных паров воздуха в целях защиты гопкалита от влаги, который при увлажнении теряет свои свойства.

Гопкалит – смесь двуокиси марганца с окисью меди, выполняет роль катализатора при окислении окиси углерода за счет кислорода воздуха до неядовитого углекислого газа.

На гопкалитовом патроне указывается его начальный вес. При увеличении веса за счет поглощения влаги на 20 г и более против первоначального патроном пользоваться нельзя. Время защитного действия патрона при относительной влажности воздуха 80% около двух часов. При температуре, близкой к нулю, его защитное действие снижается, а при -15°C и ниже почти прекращается. Масса патрона – 750-800 г.

ПАТРОН ЗАЩИТНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ (ПЗУ)

ПЗУ – это новейшее средство защиты органов дыхания от химически опасных веществ, содержащихся в воздухе в виде газов, паров и аэрозолей.

Он обеспечивает эффективную защиту от окиси углерода, аммиака, хлора, сероводорода, хлористого и фтористого водорода, синильной кислоты, фосгена, окислов азота, аминов, ароматических углеводородов, органических кислот и спиртов и других химически опасных веществ.

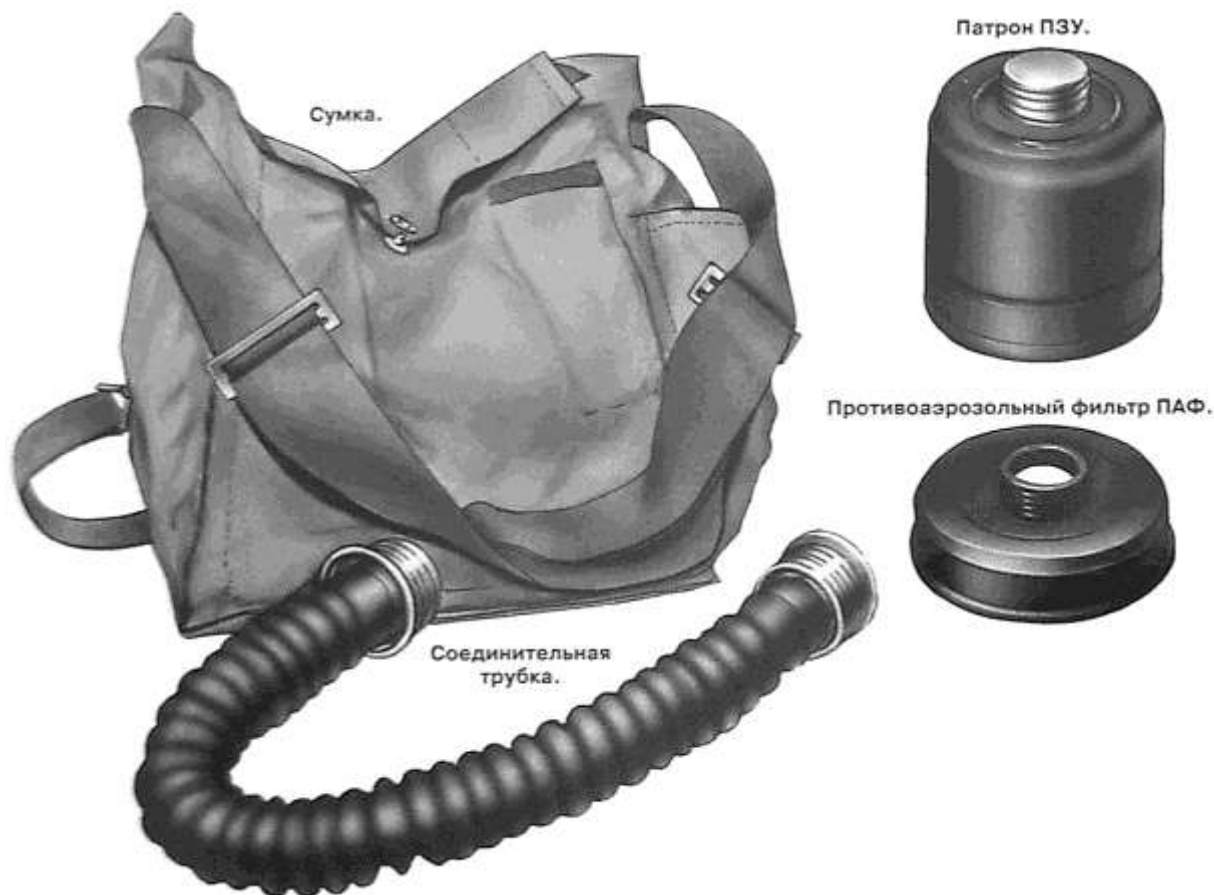


Рисунок. Патрон защитный универсальный

Патрон используется в комплекте с лицевой частью фильтрующего противогаза как при положительных, так и отрицательных температурах окружающей среды.

В комплект ПЗУ-К входит: патрон ПЗУ, противоаэрозольный фильтр ПАФ, соединительная трубка и сумка.

Патрон ПЗУ имеет форму цилиндра, изготовлен из жести, снаряжен осушителем, гопкалитом и катализатором. У него две навинтованные горловины: наружная – для присоединения соединительной трубки и внутренняя – для присоединения фильтрующе-поглощающей коробки или фильтра ПАФ. Для предохранения шихты от увлажнения парами воды верхняя горловина герметично закрывается навинтным колпачком с резиновой прокладкой, нижняя – ввинтной пробкой

На его цилиндрическую поверхность нанесена маркировка: между зигами – условное обозначение – **ФГ-120**, сокращенное наименование предприятия-изготовителя, дата изготовления (месяц и две последние цифры года), номер партии, серия, номер патрона. Кроме этих данных указывается также масса патрона с заглушками с точностью до грамма. Время защитного действия патрона ПЗУ по отдельным веществам при температуре от -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$ приведено в табл. 9.

В работе патрона ПЗУ допускается перерыв при условии его обязательной герметизации. При этом суммарное время не должно превышать то, которое указано в таблице, а концентрация химически опасных веществ не более 100 величин предельно допустимых концентраций. Максимальный срок эксплуатации – 30 суток. Многократное использование патрона от высокотоксичных веществ (синильная кислота, хлористый циан, фосген) не рекомендуется. В перерывах работы патрон необходимо отсоединить от лицевой части и плотно закрыть его колпачком и пробкой, проверив при этом наличие резиновых прокладок в колпачке и во внутренней навинтной горловине.

Время защитного действия патрона ПЗУ по отдельным веществам

Химические опасные вещества (ХОВ)	Концентрация вещества, мг/л	Время защитного действия, мин
Аммиак	5	30-40
Хлор	3-5	30-50
Окиси азота	5	40
Несимметричный диметилгидразин	5	100
Фосген	5	30
Сероуглерод	2	30
Двуокись серы	5	100
Фтористый водород	5	40
Хлористый циан	3-5	70-100
Окись углерода: - при положительной температуре - при отрицательной температуре	6-6	300-120
Примечание: при использовании патрона ПЗУ с фильтрующе-поглощающей коробкой ГП-5, ГП-7к и МКФ время защитного действия по ряду веществ (хлор, фосген, хлористый циан и др.) существенно возрастает.		

Патрон ПЗУ имеет сопротивление постоянному потоку воздуха 14 мм вод. ст., массу – не более 810 г.

Очистка воздуха от окиси углерода в патроне осуществляется за счет каталитической реакции с выделением тепла, поэтому наличие в атмосфере опасных концентраций окиси углерода можно установить по разогреву патрона. Легкий ожог руки указывает на концентрацию 12 мг/л. Время пребывания в этой среде не должно превышать 15 мин. Если патрон вспучился, началось обгорание краски, а горячий воздух обжигает слизистые органов дыхания – это значит, что в атмосфере окиси углерода значительно больше 12 мг/л. В таком случае необходимо немедленно покинуть загазованное место и дальнейшую работу производить только в изолирующих дыхательных аппаратах.

Противоаэрозольный фильтр ПАФ имеет форму цилиндра, состоит из корпуса с навинтованной горловиной для присоединения к патрону ПЗУ и нижней крышки с жалюзьями, через которые проходит воздух. Снаряжен фильтрующим волокнистым материалом. Корпус и крышка изготовлены из

полиэтилена. Фильтр ПАФ имеет сопротивление постоянному потоку воздуха 2 мм вод. ст. и снижает концентрацию аэрозолей от 100 до 1000 раз. Масса не более 100 г.

Патрон ПЗУ в комплекте с лицевой частью любого противогаза может использоваться с фильтрующе-поглощающей коробкой ГП-5, ГП-7к, МКФ, с фильтром ПАФ или без них. Фильтр ПАФ применяется в основном для защиты от пыли, дыма, т.е. грубых аэрозолей.

ИЗОЛИРУЮЩИЕ ПРОТИВОГАЗЫ

Изолирующие противогазы в отличие от фильтрующих полностью изолируют органы дыхания от окружающей среды. Дыхание в них совершается за счет запаса кислорода, находящегося в самом противогазе. Изолирующими противогазами пользуются тогда, когда невозможно применить фильтрующие, в частности, при недостатке кислорода в окружающей среде, при очень высоких концентрациях ОВ, СЯДВ и других вредных веществ, при работе под водой.

ИП-4, ИП-4М, ИП-4МК, ИП-5

На предприятиях, деятельность которых связана с производством, использованием или транспортировкой АХОВ, при авариях, стихийных бедствиях, диверсиях возможны случаи заражения обширных территорий высокими концентрациями вредных веществ и на длительное время.

Все это создает большие трудности в проведении спасательных и других неотложных работ, так как требуется обеспечить защиту органов дыхания людей, работающих в зоне заражения. В таких случаях применяют изолирующие противогазы ИП-4, ИП-4М, ИП-4МК, ИП-5 (рис. 9, 10), которые обеспечивают защиту органов дыхания, глаз и кожи лица от любых АХОВ, независимо от свойств и концентрации. Они позволяют работать даже там, где полностью отсутствует кислород воздуха.

Противогаз ИП-4МК используется в непригодной для дыхания атмосфере, в том числе содержащей хлор (до 10%), аммиак, сероводород. Комплектуется регенеративными патронами в количестве 5 штук. Может применяться вместе с защитным костюмом. С помощью противогаза ИП-5 можно выполнять легкие работы под водой на глубине до 7 м.

Принцип работы основан на выделении кислорода из химических веществ при поглощении углекислого газа и влаги, выдыхаемых человеком.

Изолирующие противогазы состоят из лицевой части, регенеративного патрона, дыхательного мешка и сумки. Кроме того, в комплект входят незапотевающие пленки и по желанию потребителя могут поставляться утеплительные манжеты.



Рисунок. Изолирующий противогаз ИП-4

Лицевая часть предохраняет органы дыхания от воздействия окружающей среды, направляет выдыхаемый воздух в регенеративный

патрон и подводит очищенную от углекислого газа и обогащенную кислородом газовую смесь к органам дыхания, а также защищает глаза и лицо.

В изолирующем противогазе ИП-4 лицевая часть ШИП-26(к) имеет обтюратор, а соединительная трубка наглухо прикреплена к шлем-маске, кроме того, на соединительной трубке имеется защитный чехол с козырьком.

В изолирующих противогазах ИП-4М, ИП-4МК лицевая часть - маска МИА-1. Она отличается от шлем-маски ШИП-26(к) наличием переговорного устройства и подмасочника. В лицевой части ШИП-М изолирующего противогаза ИП-5 имеется подмасочник, который уменьшает пространство под шлемом, что снижает запотевание стекол очков, а специальная система крепления повышает герметичность его при работе под водой.

Регенеративный патрон обеспечивает получение кислорода для дыхания, поглощения углекислого газа и влаги из выдыхаемого воздуха. Корпус патрона снаряжен регенеративным продуктом, в котором установлен пусковой брикет.

Серная кислота, выливающаяся при разрушении встроенной ампулы, разогревает регенеративный продукт, и тем самым интенсифицирует его работу. Кроме того, пусковой брикет обеспечивает выделение кислорода, необходимого для дыхания в первые минуты.

Дыхательный мешок служит резервуаром для выдыхаемой газовой смеси и кислорода, выделяемого регенеративным патроном. На нем расположены флянцы, с помощью которых присоединяются регенеративный патрон и клапан избыточного давления. Последний выпускает лишний воздух из системы дыхания, а также необходим для того, чтобы поддерживать в дыхательном мешке нужный объем газа под водой. В противогазе ИП-5 в случае нехватки газовой смеси на вдох при работе под водой предусмотрено приспособление дополнительной подачи кислорода.

Сумка предназначена для хранения и переноски противогаза.

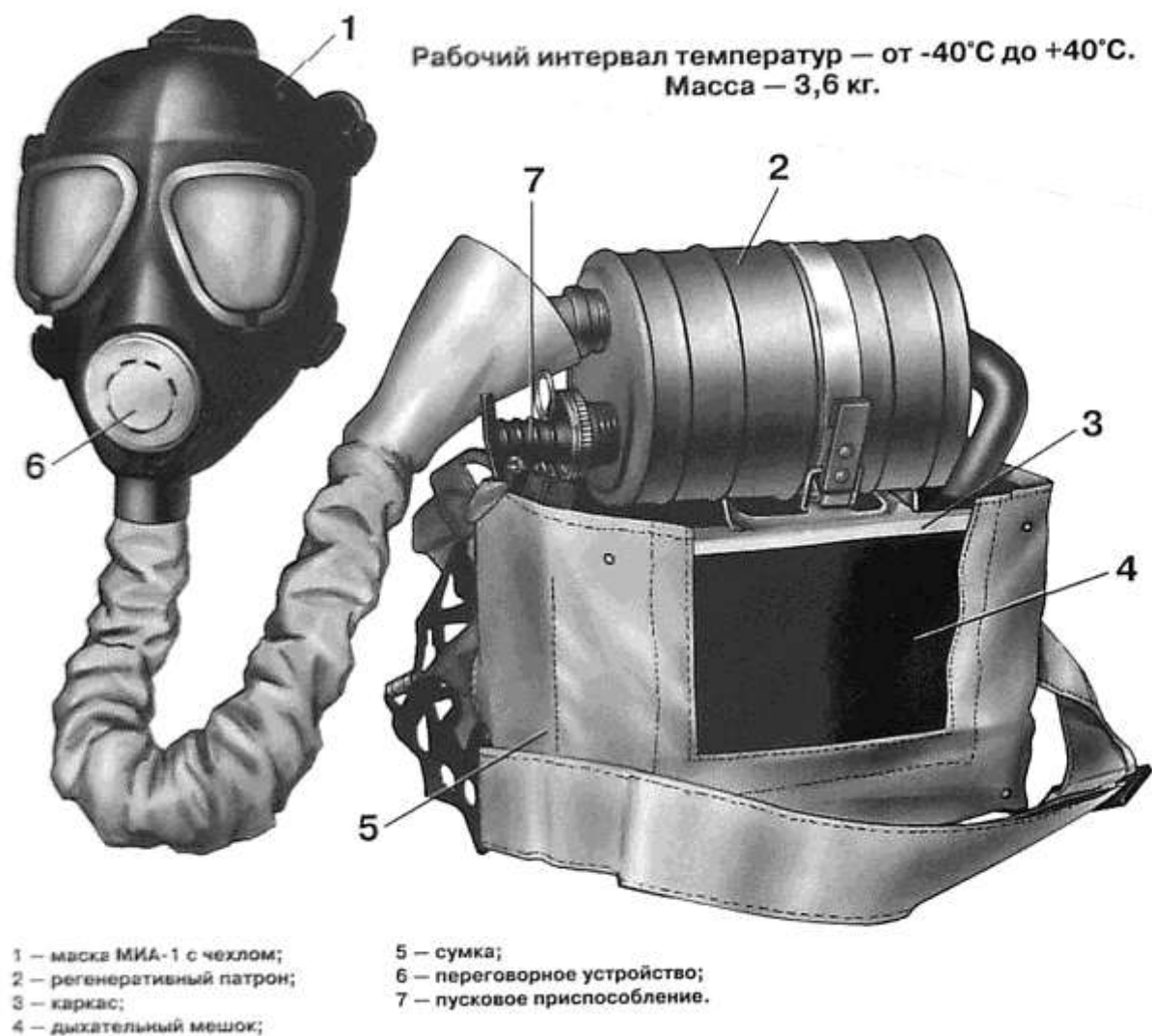


Рисунок. Противогаз ИП-4М с маской МИА-1

Так как лицевая часть изолирующего противогаза не обладает достаточными термозащитными свойствами, то работать в нем рекомендуется с надетым на голову капюшоном защитного костюма.

Запас кислорода в регенеративном патроне позволяет выполнять работы в изолирующем противогазе при тяжелых физических нагрузках в течение 45 мин, при средних — 70 мин, а при легких или в состоянии относительного покоя — 3 часа.

Непрерывно работать в изолирующих противогазах со сменой регенеративных патронов допустимо 8 часов. Повторное пребывание в них разрешается только после 12-часового отдыха. Периодическое пользование противогазом — по 3-4 часа ежедневно в течение двух недель.

Противогазы ИП-4 и ИП-5 надежно работают в интервале температур от -40°C до +40°C.

Необходимо помнить, что к работе в изолирующих противогазах допускаются лишь лица, прошедшие медицинское освидетельствование, курс обучения и тренировок. Противопоказанием являются все формы туберкулеза легких, тиреотоксикоз и другие формы эндокринной недостаточности любой степени, остаточные явления после закрытой травмы мозга, нейроинфекции, глаукома, воспалительные заболевания органов дыхания, а также заболевания кожи головы (дерматиты, фурункулез, экзема).

При эксплуатации изолирующих противогазов необходимо соблюдать следующие требования: число лиц, одновременно работающих в противогазах в одном помещении, должно быть не менее двух, и с ними надо непрерывно поддерживать связь.

Запрещается пользоваться неопломбированными (не опечатанными) регенеративными патронами и изолирующими противогазами, приступать к работе, если не вступил в действие пусковой брикет. Нельзя допускать полную отработку регенеративного патрона (признаки – слабое наполнение дыхательного мешка, затруднительность полного вдоха при работе с прежней интенсивностью, плохое самочувствие), повторно использовать противогаз (после снятия лицевой части) без замены регенеративного патрона. Совершенно недопустимо смазывать детали и соединения любыми маслами и смазками.

При пользовании изолирующим противогазом нарушение состава воздуха может привести к отравлению углекислым газом или к кислородному голоданию.

Опасность отравления углекислым газом может возникнуть при возрастании его содержания во вдыхаемом воздухе. Это может получиться при разрушении вещества регенеративного патрона, что в свою очередь является результатом либо небрежного хранения, либо употребления ранее использованного регенеративного патрона. Симптомами отравления

углекислым газом являются: головная боль, одышка, потеря сил, затемнение и затем полная потеря сознания. Первая помощь обычно заключается в том, чтобы дать возможность пострадавшему дышать свежим воздухом.

Появляется кислородное голодание внезапным, наступающим без всяких предвестников обмороком. Если обморок будет своевременно замечен, то он опасности не представляет, ибо как только с пострадавшего будет снят шлем, с первым вдохом чистого воздуха человек приходит в чувство. В случае неоказания пострадавшему помощи острое кислородное голодание грозит гибелью. Сопротивление дыханию при пользовании изолирующим противогазом остается в пределах норм. Увеличение сопротивления наступает только в неисправных противогазах, в частности при переполнении дыхательного мешка в случае неисправности клапана избыточного давления.

Изолирующие противогазы хранятся в специальных мешках, опечатанных пломбой. В процессе хранения они подвергаются периодическому техническому обслуживанию.

Отработанные регенеративные патроны, пусковые брикеты и брикеты дополнительной подачи кислорода подлежат обязательному уничтожению, о котором составляется акт специально назначенной комиссией. Их или сжигают, или растворяют содержимое вещества в воде.

Перед сжиганием патроны и брикеты следует сложить в заранее подготовленную яму, обложить хворостом или сухими, мелко наколотыми дровами (нельзя использовать бензин, керосин или другие горючие жидкости). После этого сразу же отойти в сторону и укрыться так, чтобы обезопасить себя от действия высокой температуры, образующейся при горении. Нельзя подходить к костру, пока полностью не прекратится горение. По окончании яму засыпают землей.

Возможен другой вариант. Можно вещества растворить в воде. Их опускают в водоем, но в тот, который разрешен для загрязнения. Если выделение пузырьков газа прекратилось, процесс разложения закончился.

Вскрывать корпуса регенеративных патронов и уничтожать находящиеся в них и брикетах вещества следует в защитных очках, резиновых перчатках и защитном фартуке.

КИСЛОРОДНЫЙ ИЗОЛИРУЮЩИЙ ПРОТИВОГАЗ КИП-8

Этот аппарат предназначен для защиты органов дыхания и глаз человека при выполнении работ, связанных, главным образом, с тушением пожаров и действиями в среде, непригодной для дыхания. Он находится на оснащении, как правило, противопожарных подразделений, иногда используется специализированными аварийно-спасательными формированиями (рис.).

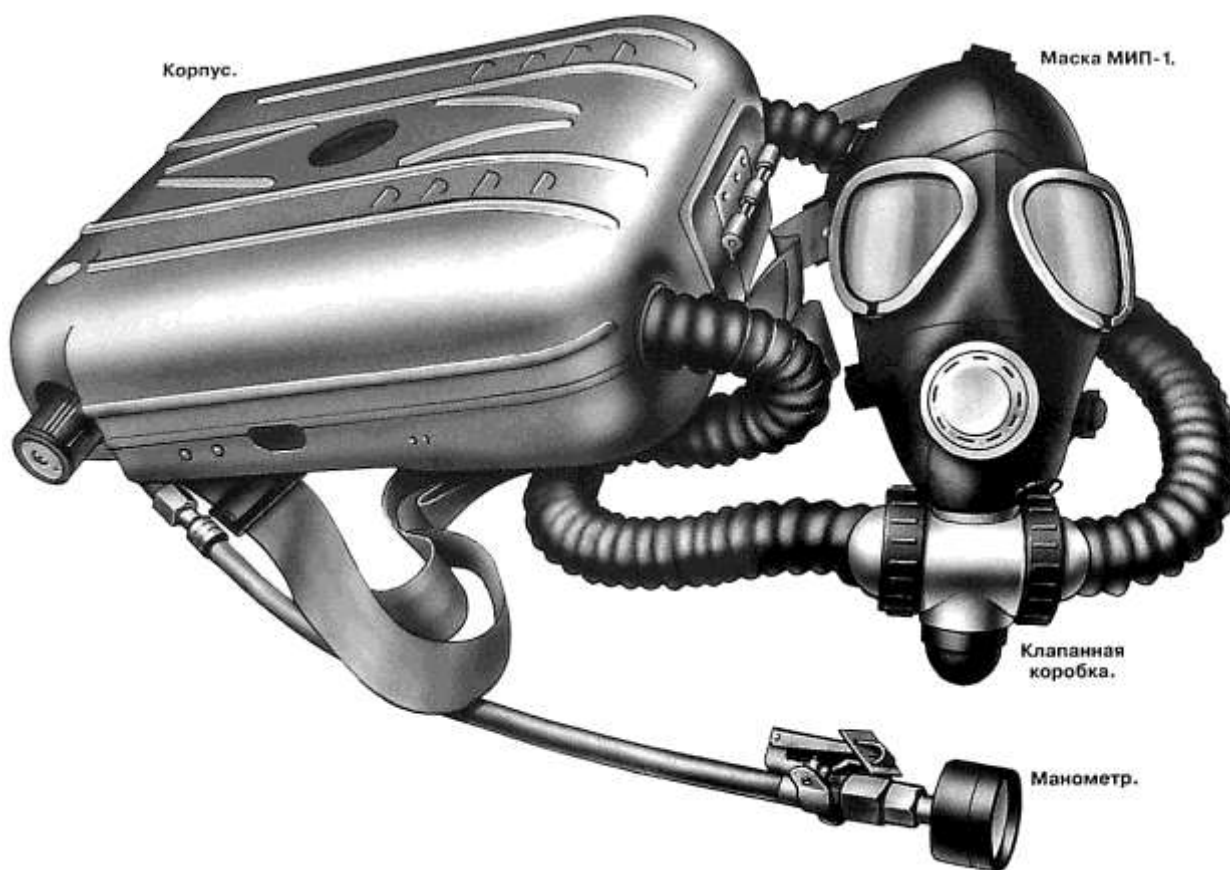


Рисунок. Противогаз КИП-8

Сложность применения КИП-8 состоит в том, что каждый раз после работы он нуждается в замене кислородного баллона и переснаряжении регенеративного патрона. Это должны выполнять специалисты в стационарных условиях, созданных на сегодня в пожарных командах.

Противогаз представляет собой аппарат с замкнутым циклом дыхания, регенерацией газовой смеси и подпиткой ее кислородом из специального баллона. В его состав входят: лицевая часть МИП-1, клапанная коробка, дыхательный мешок с предохранительным клапаном, регенеративный патрон РП-8, кислородный баллон с вентилем, блок легочного автомата и редуктор, устройство звукового сигнала, выносной манометр, гофрированные трубки вдоха и выдоха, корпус с крышкой и ремнями. Кроме того, в комплект входит набор инструмента и запасных частей. Все его узлы, за исключением клапанной коробки с лицевой частью, гофрированных трубок и манометра, размещены в жестком металлическом корпусе с открывающейся крышкой.

Сопротивление дыханию системы противогаза со снаряженным патроном ХПИ (химический поглотитель известковый) при легочной вентиляции 30 л/мин на вдохе с выключенным звуковым сигналом составляет не более 35 мм вод. ст., с включенным – не более 250, на выдохе – не более 40.

Емкость кислородного баллона – 1 л, рабочее давление - 200 кгс/ см². Непрерывная подача кислорода при давлении в баллоне 200 – 30 кгс/см² – 1,4 ± 0,2 л/мин. Производительность легочного автомата при пользовании им как клапаном аварийной подачи кислорода – не менее 40 л/мин.

Дыхательный мешок является резервуаром для необходимого количества воздуха, обогащенного кислородом, которым обеспечивается нормальное дыхание человека. Сопротивление открытию предохранительного клапана мешка при постоянном Потоке 1,4 ± 0,2 л/мин – 15 -30 мм вод. ст. Сопротивление открытию легочного автомата при отсосе из дыхательного мешка 6 л/мин – 20 – 35 мм вод. ст. Продолжительность действия регенеративного патрона РП-8 – не менее 2 ч. Перерыв в работе не влияет на защитную мощность химпоглотителя. Сменить патрон во время работы в противогазе невозможно. Габариты: 450 x 345 x 160 мм. Масса – около 10 кг.

Противогаз КИП-8 работает по замкнутой (круговой) схеме. При выдохе газовая смесь из лицевой части проходит через клапан выдоха, гофрированную трубку, регенеративный патрон, наполненный ХПИ, который очищает выдыхаемую газовую смесь, поглощая углекислый газ. Далее очищенная газовая смесь идет в дыхательный мешок, где обогащается кислородом, поступающим через дюзу легочного автомата из кислородного баллона.

При вдохе обогащенная кислородом газовая смесь из дыхательного мешка через устройство звукового сигнала, гофрированную трубку и клапан вдоха поступает под лицевую часть.

В случае, если кислорода, подаваемого через дюзу, на вдох не хватает и в дыхательном мешке создается разрежение (20–30 мм вод. ст.), открывается клапан легочного автомата и через него подается недостающее количество кислорода. Если же в дыхательном мешке окажется избыточное количество газовой смеси, то последняя стравливается через предохранительный клапан в атмосферу.

В аварийных случаях подача кислорода в дыхательный мешок может производиться ручным байпасом. При нажатии на его кнопку открывается клапан легочного автомата и кислород поступает из баллона через редуктор в дыхательный мешок.

Запас кислорода в баллоне контролируется при помощи выносного манометра. Звуковой сигнал (типа свисток) срабатывает в двух случаях: если вентиль кислородного баллона окажется закрытым или давление в кислородном баллоне менее 35–20 кгс/см².

К пользованию противогазом КИП-8 допускаются только лица, прошедшие медицинское освидетельствование, не имеющие противопоказаний для работы в кислородных изолирующих аппаратах и получившие специальную подготовку, которая заключается в изучении устройства, порядка и правил работы в противогазе данного типа, получении

навыков в технической их проверке на исправность. Кроме того, с бойцами, пользующимися КИП-8, проводятся систематические тренировки.

Работать в противогазе можно в течение 90–100 мин, в зависимости от ее напряженности. Тяжелую надо непременно чередовать с кратковременным отдыхом. Дыхание должно быть ровным и достаточно глубоким. Частые и неглубокие вдохи ведут к тому, что в подмасочном пространстве постоянно будет оставаться воздух, насыщенный углекислым газом. Это, естественно, скажется на самочувствии и работоспособности.

Не менее важно постоянно следить за показаниями манометра, чтобы знать, сколько кислорода осталось в баллоне, можно ли продолжать работу или пора выходить из задымленной зоны. Хранятся противогазы в собранном виде в помещении с умеренной влажностью – 50–60%, при температуре +3°С до +20°С, обязательно предохраняя резину от солнечных лучей и тепла отопительных приборов.

ИЗОЛИРУЮЩИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ (ИДА)

Нужно иметь в виду, что изолирующие противогазы представляют собой только одну группу из общего перечня изолирующих дыхательных аппаратов. Ко второй группе относятся кислородные изолирующие противогазы и приборы (КИП-8), кислородные респираторы и самоспасатели, которыми оснащаются подразделения противопожарной службы, личный состав горно- и газоспасателей.

В этих аппаратах кислород находится в сжатом состоянии в металлических баллонах, откуда он подается для дыхания особым механизмом. Следовательно, количество его строго ограничено. Однако, они получили наибольшее распространение в народном хозяйстве. К преимуществам этого вида ИДА относятся экономное расходование кислорода, высокое удельное время защитного действия (на 1 кг массы), благоприятные условия дыхания, постоянная готовность к применению

меняемая в них открытая схема дыхания позволяет полностью исключить возможность скопления углекислого газа (табл.).

Таблица

Основные характеристики ИДА

	КИП-8	Р-30	Р-12м	РВЛ-1	Урал-7	Р-34
Время защитного действия, ч	2	4	4	2	5	2
Условный запас кислорода, л	200	400	400	200	500	200
Масса, кг	10	12	14	9	14	9,8

Недостатком аппаратов является их относительно большая масса при сравнительно небольшом сроке защитного действия (табл.).

Таблица

Технические характеристики аппаратов ВЛАДА

Показатель	ВЛАДА-1	ВЛАДА-2
Число баллонов	1	2
Вместимость баллонов, л	7	3
Максимальное давление, МПа	20	20
Запас воздуха, л	1400	1200
Время защитного действия, мин	47	40
Масса, кг	11,6	14,6

К пользованию всеми изолирующими дыхательными аппаратами допускаются лишь хорошо обученные, здоровые и натренированные люди.

Есть дыхательные аппараты, в которых вместо сжатого кислорода используется жидкий. Они отличаются тем, что в них сжиженный газ хранится в металлическом резервуаре, стенки которого снаружи покрыты слоем теплоизолирующего материала. Сжиженный кислород заливают в резервуар непосредственно перед началом работы. Один литр жидкого кислорода образует 850 л газообразного, т.е. в 4 раза больше, чем из баллона со сжатым кислородом. Кажется, очень удобно. Однако такие аппараты не получили широкого распространения из-за проблемы хранения жидкого кислорода (температура кипения -183°C) и необходимости быстрого снаряжения непосредственно перед применением.

Кислородные респираторы и спасатели, приведенные в таблице, по своей конструкции и принципу действия аналогичны КИП-8. Отличие заключается в том, что у КИПов есть шлем-маска, а у респираторов и спасателей ее нет. Она заменена мундштучной коробкой с резиновым загубником и носовым зажимом.

Представляют интерес и дыхательные аппараты на сжатом воздухе. Для газоспасательной службы промышленностью выпускается универсальный аппарат ВЛАДА, который оснащается одним или двумя баллонами сжатого воздуха и легочно-автоматическими клапанами. Эти аппараты обладают большим преимуществом по сравнению с кислородными. Они просты по конструкции, надежны и удобны в эксплуатации. В них отсутствуют химические поглотители и кислород.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОТИВОГАЗЫ

Есть много предприятий, которые перерабатывают или используют в производственных процессах значительное количество различных АХОВ. В результате стихийных бедствий, производственных аварий на химически опасных объектах, утечки АХОВ при хранении или транспортировке, при нарушении правил техники безопасности могут произойти поражения работающего персонала, а иногда и населения, проживающего вблизи.

Промышленные противогазы надежно предохраняют органы дыхания, глаза, лицо от поражения. Надо помнить, что они предназначены для защиты от конкретных ядовитых веществ. Поэтому имеют строгую направленность (избирательность), что позволяет повысить их защитную мощность.

Запрещается применять такие противогазы при недостатке кислорода в воздухе. Например, при работах в емкостях, цистернах, колодцах и других изолированных помещениях. Их используют только там, где в воздухе содержится не менее 18% кислорода, суммарная объемная доля паро- и газообразных вредных примесей не превышает 0,5% (фосфористого водорода - не более 0,2%, мышьяковистого водорода - 0,3%).

Не допускается применение промышленных противогазов для защиты от низкокипящих, плохо сорбирующихся органических веществ, например, таких как метан, этилен, ацетилен. Не рекомендуется работать в таких противогазах, если состав газов и паров вредных веществ неизвестен.

Промышленный противогаз состоит из снаряженной коробки, лицевой части (шлем-маски) с соединительной трубкой и сумки. Фильтрующая коробка служит для очистки воздуха, вдыхаемого человеком, от ядовитых веществ и вредных примесей. В зависимости от состава этих примесей она может содержать один или несколько специальных поглотителей или сочетание поглотителя с аэрозольным фильтром. При этом коробки строго специализированы по составу поглотителей, а поэтому отличаются друг от друга окраской и маркировкой (табл.).

Таблица

Классификация промышленных противогазов

Тип коробки	Цвет коробки	От каких веществ защищает
А	Коричневый	От фосфор- и фторорганических ядохимикатов, паров органических соединений (бензин, керосин, ацетон, бензол, сероуглерод, тетраэтилсвинец, толуол, ксилол, спирт, эфир)
В	Желтый	От фосфор- и хлорорганических ядохимикатов, кислых газов и паров (сернистый газ, хлор, сероводород, синильная кислота, окислы азота, фосген, хлористый водород)
Г	Одна половина черная, вторая желтая	От паров ртути, ртутьорганических ядохимикатов на основе этилмеркурхлорида
Е	Черный	От мышьяковистого и фосфористого водорода
КД	Серый	От аммиака, сероводорода и их смесей
БКФ	Защитный	От паров органических веществ, мышьяковистого и фосфористого водорода
М	Красный	От окиси углерода в присутствии малых количеств аммиака, сероводорода, паров органических соединений
Со	Серый	От окиси углерода

На крышке каждой коробки имеется горловина с резьбой для присоединения к лицевой части. В дне – круглое отверстие, через которое

поступает воздух. Коробки марок СО и М имеют в дне вместо отверстия горловину с резьбой. Их поглотители легко увлажняются, поэтому обе горловины (верхняя и нижняя) должны герметично закрываться колпачками с резиновыми прокладками. В противогазах других марок они закрываются только одним колпачком, а отверстие в дне – резиновой пробкой.

Шлем-маски промышленных противогазов изготавливаются пяти ростов – 0, 1, 2, 3, 4. Чтобы подобрать шлем-маску, надо мягкой сантиметровой линейкой произвести два измерения головы. Вначале определить длину круговой линии, проходящей по подбородку, щекам и через высшую точку головы (макушку). Затем измерить длину полуокружности, проходящей от отверстия одного уха к отверстию другого по лбу через надбровные дуги. Результаты двух обмеров суммируют и находят требуемый рост шлем-маски. Например, при сумме до 93 см – нулевой, от 93 до 95 – первый, от 95 до 99 – второй, от 99 до 103 – третий, от 103 и выше – четвертый.

Подобрав шлем-маску нужного роста, ее обязательно примеряют, предварительно удалив тальк чистой тряпочкой или тампоном ваты, смоченным в воде. Шлем-маску, бывшую в употреблении, следует отсоединить от коробки, протереть двухпроцентным раствором формалина или промыть водой с мылом и просушить. Перед сборкой не забыть с горловины, а для марок СО и М – с горловины и дна, снять колпачок и вынуть резиновую пробку из отверстия в дне.

Правильно присоединить лицевые части к коробкам марок СО и М поможет стрелка, указывающая направление движения воздуха. Гофрированную трубку присоединяют к той горловине, на которую она указывает.

При получении противогазов надо обязательно проверить, нет ли проколов и порывов на шлем-маске, трещин в стеклах очков, а также есть ли прокладочное кольцо в клапанной коробке. Использовать шлем-маску с дефектами недопустимо. Затем следует обратить внимание на наличие и

качество клапанов. Если клапаны выхода засорены, рекомендуется продуть их с внутренней стороны шлем-маски. Соединительная трубка не должна иметь проколов и порывов, накидная и ввинчиваемая гайки – повреждений. Далее нужно посмотреть, в каком состоянии находится противогазовая коробка. Если будут обнаружены ржавчина, вмятины, проколы, пробойны, горловина и венчик помяты, т.е. любые повреждения, противогаз меняют на исправный.

Чтобы определить, правильно ли подобрана шлем-маска, собран противогаз, а также установить его исправность (герметичность), необходимо надеть противогаз, закрыть отверстие в дне коробки резиновой пробкой или ладонью и сделать 3-4 глубоких вдоха. Если дышать невозможно, то противогаз герметичен. В случае прохода воздуха им пользоваться нельзя. Для обнаружения неисправности нужно проверить противогаз по частям – сначала шлем-маску, затем соединительную трубку и потом коробку.

Коробки марок А, В, Г, Е, КД изготавливаются как с аэрозольными фильтрами, так и без них. Коробка БКФ – только с такими фильтрами. Коробки СО и М – без них. Белая вертикальная полоса на коробке означает, что она оснащена аэрозольным фильтром.

Все коробки имеют сопротивление дыханию 18 мм вод. ст., СО и М – около 20. Если на коробке стоит индекс "8", то сопротивление дыханию не превышает 8 мм вод. ст.

Время защитного действия промышленных противогазов от сильнодействующих ядовитых веществ зависит от марки фильтрующей коробки, типа АХОВ и его концентрации. Например, коробка с фильтром противогаза марки КД при концентрации аммиака в воздухе 2,3 г/м³ защищает в течение 4 ч, без фильтра – 2 ч. Коробка СО при концентрации окиси углерода 6,2 г/м³ – 1,5 ч. Противогаз марки Г при концентрации насыщенных паров ртути 0,01 г/м³ – 1 ч 20 мин. Коробка с фильтром и без фильтра с индексом "8" – 1 ч 40 мин.

В процессе использования защитная мощность противогазов уменьшается. Например, при появлении даже незначительного запаха вредных веществ коробками марок А, В, Е, КД, БКФ пользоваться нельзя. Надо немедленно выйти из отравленной зоны и заменить коробку на новую.

Годность коробок марки Г определяется по отработанному времени. Поэтому при обращении с ртутью необходимо вести строгий учет времени работы каждой.

Для коробок марок СО и М потерю защитной мощности определяют по их привесу. Для этого при снаряжении на них указывается вес в граммах. Перед выдачей таких противогазов коробки взвешиваются (с колпачками и прокладками) с точностью до 5 г и данные записываются в журнал. На коробку наклеивается этикетка с указанием даты выдачи и веса. При его увеличении по сравнению с начальным (указанным изготовителем) для марки СО на 50 г, для марки М – на 35 г коробки заменяют новыми.

Следует помнить, что защитная мощность противогазов марок СО и М по окиси углерода снижается, если шихта увлажняется парами воды. Поэтому служба техники безопасности после каждого пользования должна отсоединять коробки, а горловины на дне и крышке закрывать колпачками с резиновыми прокладками.

Только из-за небрежного обращения или хранения противогаз может прийти в негодность. Коробки следует оберегать от ударов, чтобы избежать их повреждения. Хранить противогазы следует в прохладном и чистом помещении на специальных стеллажах или в шкафах вблизи рабочих мест. Повышенная температура и влажность снижают качество поглотителя и фильтра.

Знать особенности промышленных противогазов, правила обращения с ними должны не только рабочие и служащие промышленных предприятий, имеющие отношение к АХОВ, но и население, проживающее вблизи таких объектов.

ФИЛЬТРУЮЩЕ-ПОГЛОЩАЮЩАЯ КОРОБКА КПФ-1

Для промышленных противогазов начат выпуск новых фильтрующе-поглощающих коробок КПФ-1 марок А, В, Г, КД, МКФ (рис.). По внешнему виду они подобны коробкам противогаса ГП-5. Все марки окрашены в серый цвет. Различаются цветовой окраской горизонтальной полосы: марка А – коричневая, В – желтая, Г – черная и желтая, КД – серая, МКФ – зеленая. На цилиндрическую поверхность коробки нанесена маркировка: буквенное обозначение марки, предприятия-изготовителя, а также дата предельного срока хранения.



Рисунок. КПФ-1

Если раньше обозначалась дата выпуска, то теперь указывается срок, до которого можно использовать эту коробку. Внутри расположен противоаэрозольный фильтр, над ним – слой специального поглотителя. Особенность коробки состоит в том, что она имеет в средней части цилиндра закатной выпуклый шов. Таким образом зиг (вогнутая часть) оказался внутри, куда крепится сетка, удерживающая поглотитель.

КПФ-1 имеют сопротивление потоку воздуха не более 14 мм вод. ст. при расходе 30 л/мин, коэффициент проницаемости по масляному туману – не более 0,01%, массу – 350–400 г. Гарантийный срок хранения – 3 года.

ПРОТИВОГАЗЫ ШЛАНГОВЫЕ

Шланговые противогазы ПШ-1Б и ПШ-РВ применяются для обеспечения безопасности работ по ремонту и очистке различных емкостей для хранения химических продуктов (цистерны, баки, котлы), колодцев, подземных трубопроводов химических производств, дымоходов, подвальных и других помещений, где могут скапливаться углекислый газ и вредные газообразные вещества.

Они являются надежными средствами защиты органов дыхания изолирующего типа в атмосфере, содержащей менее 16 объемных процентов кислорода и более 0,5 вредных паро- и газообразных примесей. Шланговые противогазы эффективны при условии герметичности их сборки.

Особое внимание следует обращать на то, чтобы работающие в противогазах постоянно находились под контролем дублеров (страховщиков), остающихся вне опасной зоны и в случае необходимости оказывающих им помощь, для чего они имеют наготове второй противогаз.

Шланговый противогаз ПШ-1Б – безнапорного типа, состоит из лицевой части ШМП-1 или ШМ-62У (3 ростов) и двух последовательно соединенных гофрированных трубок, к которым прикреплен армированный шланг длиной 10 м. (рис.) Кроме того, в комплект входит предохранительный пояс, состоящий из ремня, плечевых лямок и сигнально-спасательной веревки.

- 1 — лицевая часть ШМ-62У;
- 2 — гофрированная трубка;
- 3 — предохранительный пояс;
- 4 — барабан со шлангом;
- 5 — сигнально-спасательная верёвка.



Рисунок. Противогаз шланговый ПШ-1Б

На левой лямке через угольник закреплены соединительные трубки, а на ремне – посредством скобы и гайки - шланг. 12-метровая сигнально-спасательная веревка привязана со стороны спины к лямкам пояса.

Противогаз хранится и переносится в барабане, на который плотно наматывается шланг. Лицевые части (3 ростов), гайка и паспорт, упакованы в полиэтиленовый мешок, предохранительный пояс и соединительные трубки также укладываются внутрь барабана.

Во время работы барабан со всасывающим концом шланга должен находиться в зоне пригодного для дыхания воздуха. Срок защитного действия противогаза практически ограничен лишь физическими особенностями работника (табл.). Масса противогаза – не более 16 кг.

ПШ-РВ выпускается в двух исполнениях: ПШ-20РВ (с воздухоподводящим шлангом длиной 20 м) и ПШ-40РВ (шланг длиной 40 м). Он является воздухонапорным средством защиты с автономной воздуходувкой и отличается от ПШ-1Б тем, что чистый воздух для дыхания, забираемый за пределами загрязненной зоны, подается ручной воздуходувкой по шлангу под лицевую часть. Причем в результате этого под ней создается небольшое избыточное давление: так обеспечиваются достаточно комфортные условия для дыхания и исключается возможность подсоса загрязненного воздуха.

Воздуходувка закреплена внутри барабана, первичный вал ее редуктора выведен наружу. Она приводится в действие при помощи съемной рукоятки.

Таблица

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка противогаза	Подача воздуха	Число работающих	Длина шланга, м	Масса, кг
ПШ-1Б	Самовсасыванием	1	10	17
ПШ-20	Самовсасыванием	1	20	27
ПШ-20РВ	Воздуходувка ручная	1	20	30
ПШ-40РВ	Воздуходувка ручная	1	40	40
ПШ-20РВ-2	Воздуходувка ручная	2	2x20	41
ПШ-20ЭРВ	Воздуходувка эл.ручная	1	20	28
ПШ-40ЭРВ	Воздуходувка эл.ручная	1	40	41
ПШ-20ЭРВ-2	Воздуходувка эл.ручная	2	2x20	42
ПШ-1С	Самовсасыванием	1	10	9,2
ПШ-20С	Самовсасыванием	1	20	16,2

Противогаз ПШ-20РВ комплектуется такими же, как и ПШ-1Б, лицевыми частями, гайкой, предохранительным поясом, а также сигнально-спасательной веревкой (25 м). Он может выпускаться и без воздуходувки под индексом ПШ-20. В данном случае принцип работы у него такой же, как у ПШ-1Б, он отличается только длиной воздухоподводящего шланга – 20 м.

В комплект противогаза ПШ-40РВ дополнительно входят 2 армированных резиновых шланга (по 20 м) и сигнально-спасательная веревка

(45 м). Основной и дополнительный шланг соединяются последовательно с помощью винтовых соединений.

Хранится и транспортируется ПШ-20РВ в барабане. На него плотно наматывается в два слоя основной шланг. В барабан укладываются рукоятка воздуходувки, предохранительный пояс и упакованные в полиэтиленовый мешок лицевые части, гайка и паспорт. В отдельном мешке хранятся смотанный в бухту дополнительный шланг и предохранительный пояс в сборе с соединительными трубками.

Масса противогаса ПШ-20РВ на барабане – 26,5 кг, ПШ-40РВ на барабане – 24 кг и укладки в мешке – 17 кг.

РЕСПИРАТОРЫ

Название "респиратор" произошло от латинского слова, означающего дыхание. Оно практически хорошо знакомо всем по очень распространенному заболеванию ОРЗ (острому респираторному заболеванию дыхательных путей).

Респираторы представляют собой облегченное средство защиты органов дыхания от вредных газов, паров, аэрозолей и пыли. Широкое распространение они получили в шахтах, на рудниках, на химически вредных и запыленных предприятиях, при работе с удобрениями и ядохимикатами, на металлургических предприятиях, при покрасочных, погрузочно-разгрузочных и других работах.

Респираторы делятся на два типа. Первый – это респираторы, у которых полумаска и фильтрующий элемент одновременно служат и лицевой частью. Второй – очищает вдыхаемый воздух в фильтрующих патронах, присоединяемых к полумаске.

По назначению подразделяются на противопылевые, противогазовые и газопылезащитные. Противопылевые защищают органы дыхания от аэрозолей различных видов, противогазовые – от вредных паров и газов, а

газопылезащитные – от газов, паров и аэрозолей при одновременном их присутствии в воздухе.

В качестве фильтров в противопылевых респираторах используют тонковолокнистые фильтровальные материалы. Наибольшее распространение получили полимерные фильтровальные материалы типа ФП (фильтр Петрянова) благодаря их высокой эластичности, механической прочности, большой пылеемкости, а главное из-за высоких фильтрующих свойств. Важной отличительной способностью материалов ФП, изготовленных из перхлорвинила и других полимеров, обладающих изоляционными свойствами, является то, что они несут электростатические заряды, которые резко повышают эффективность улавливания аэрозолей и пыли.

В зависимости от срока службы респираторы могут быть одноразового применения (ШБ-1 "Лепесток", "Кама"), которые после отработки непригодны для дальнейшей эксплуатации. В респираторах многократного использования предусмотрена замена фильтров.

Признаком отработанности фильтров следует считать затрудненное дыхание. Значит, необходимо заменить или произвести регенерацию (восстановление) фильтров. Для этого осевшую на фильтр пыль стряхнуть или удалить продувкой чистым воздухом в направлении, обратном выдыхаемому. Если нет желаемых результатов, респиратор или фильтр заменить. Использовать противопылевые респираторы для защиты от вредных паров, газов, аэрозолей органических растворителей, легковозгорающихся и отравляющих веществ запрещается.

А. ПРОТИВОПЫЛЕВЫЕ

Респиратор ШБ-1 "Лепесток"

Респиратор ШБ-1 "Лепесток" предназначен для защиты органов дыхания от вредных аэрозолей в виде пыли, дыма, тумана (рис.). Он представляет собой легкую полумаску из тканевого материала ФПП (фильтр

Петрянова из волокон полихлорвинила), являющуюся одновременно и фильтром.

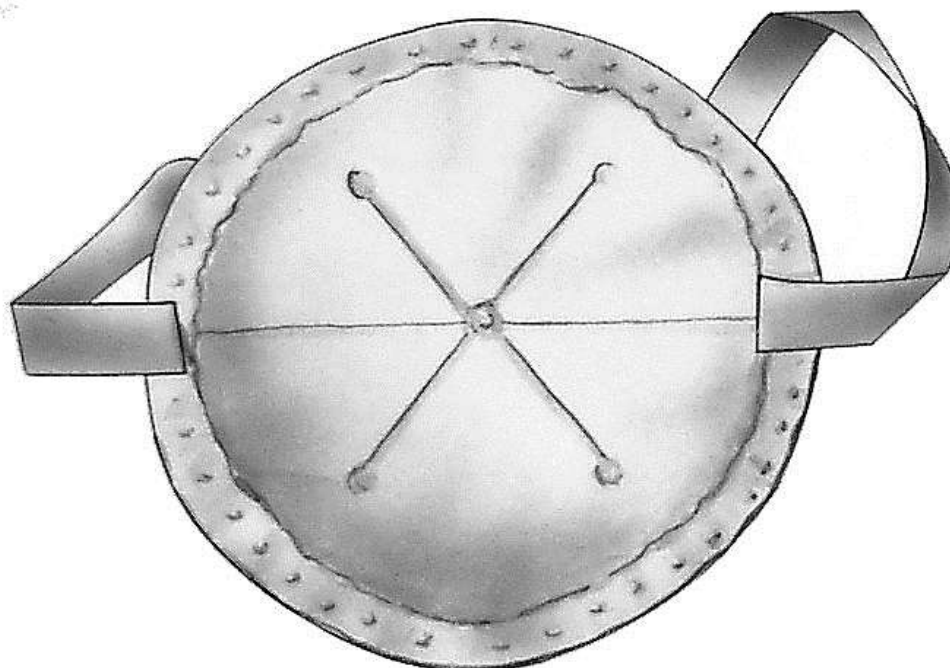


Рис. Респиратор ШБ-1 "Лепесток"

Поэтому в таком респираторе какие-либо клапаны отсутствуют. Воздух очищается всей поверхностью полумаски. Надо учитывать, что в таком респираторе при вдохе воздух движется в одном направлении, при выдохе - в противоположном. Получается как бы маятниковое его движение через ткань, что несколько снижает защитные свойства. Еще одна отрицательная сторона: при выдохе влага оседает на внутренней поверхности, постепенно впитывается тканью и ухудшает фильтрующую способность, а при низких температурах респиратор обмерзает, что еще больше снижает эксплуатационные возможности.

Для придания полумаске жесткости внутрь вставлена распорка, по наружной кромке укреплена марлевая полоса, обработанная специальным составом. Плотность прилегания обеспечивается с помощью резинового шнура, проходящего по всему периметру респиратора, алюминиевой пластинкой, обжимающей переносицу, а также за счет электростатического заряда материала ФПП, который обеспечивает мягкое и надежное уплотнение (прилипание) респиратора по линии прилегания к лицу.

Удерживается на лице двумя хлопчатобумажными лентами. Респиратор имеет малое сопротивление дыханию и малую массу - 10 г.

Выпускается трех наименований: ШБ-1 "Лепесток-200", "ШБ-1 "Лепесток-40", ШБ-1 "Лепесток-5". Различаются они марками материала ФПП, а внешне – цветом наружного круга: "Лепесток-200" – белый, "Лепесток-40" – оранжевый, "Лепесток-5" – голубой. Цифры говорят о коэффициенте защиты в ПДК (200, 40, 5) для частиц до 2 мкм.

Данный респиратор не защищает от паров и газов вредных, ядовитых, отравляющих веществ, органических растворителей и легковогорающих веществ.

Респиратор противоаэрозольный "Кама"

Респиратор противоаэрозольный "Кама" служит для защиты органов дыхания от различных видов аэрозолей (растительных, животных, металлургических, минеральных, пыли синтетических моющих веществ), находящихся в воздухе. (рис.). По внешнему виду несколько отличается от "Лепестка", но фильтрующая полумаска опять-таки сделана из материала ФП.

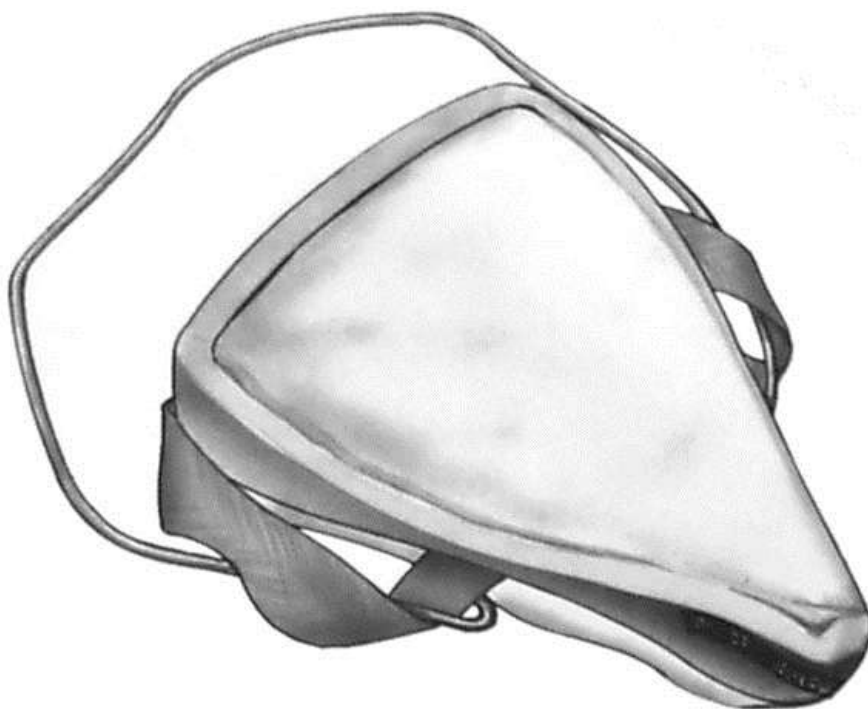


Рисунок. Респиратор противоаэрозольный "Кама"

Особенность в том, что по периметру полумаски закреплена полоса пенополиуретана, отогнутая на наружную сторону, а обтюратор состоит из двух полос ФП, отогнутых во внутрь. Для полного прилегания обтюратора к лицу в области переносицы установлен носовой зажим, который представляет собой фигурную алюминиевую пластину.

Крепление респиратора осуществляется при помощи резинового шнура. В случае загрязнения или повреждения обтюратора при эксплуатации одну из полос фильтрующего материала удаляют, что позволяет увеличить срок службы. Регенерация производится стряхиванием пыли. Если это не дает желаемого результата – респиратор заменяют. "Кама" выпускается трех ростов – 1, 2, 3, которые маркируются на пенополиуретановой полосе. Масса – 20 г. Коэффициент защиты по частицам диаметром свыше 2 мкм – 200. Наиболее целесообразно применять при концентрациях аэрозолей до 100 мг/м³, при более высоких – быстро нарастает сопротивление дыханию.

Респиратор противопылевой У-2К

В гражданской обороне он получил наименование Р-2 (рис.). Этот респиратор обеспечивает защиту органов дыхания от силикатной, металлургической, горнорудной, угольной, радиоактивной и другой пыли, от некоторых бактериальных средств, дустов и порошкообразных удобрений, не выделяющих токсичные газы и пары. Представляет собой фильтрующую полумаску, наружный фильтр которой изготовлен из полиуретанового поропласта, внутренняя его часть – из полиэтиленовой пленки. Между поропластом и полиэтиленовой пленкой расположен второй фильтрующий слой из материала ФП. Два клапана вдоха крепятся к полиэтиленовой пленке. Клапан выдоха размещен в передней части полумаски и защищен экраном.

При вдохе воздух проходит через всю наружную поверхность респиратора и фильтр, очищается от пыли и через клапаны вдоха попадает в органы дыхания. При выдохе воздух выходит наружу через клапан выдоха. Для плотного прилегания респиратора к лицу в области переносицы имеется

носовой зажим – фигурная алюминиевая пластина. Крепится при помощи регулируемого оголовья. Выпускается промышленностью трех ростов, которые обозначаются на внутренней подбородочной части полумаски. Определение роста производится путем измерения высоты лица человека, то есть расстояния между точкой наибольшего углубления переносицы и самой нижней точкой подбородка. При величине измерения от 99 до 109 мм берут первый рост, от 109 до 119 мм – второй, от 119 мм и выше – третий.

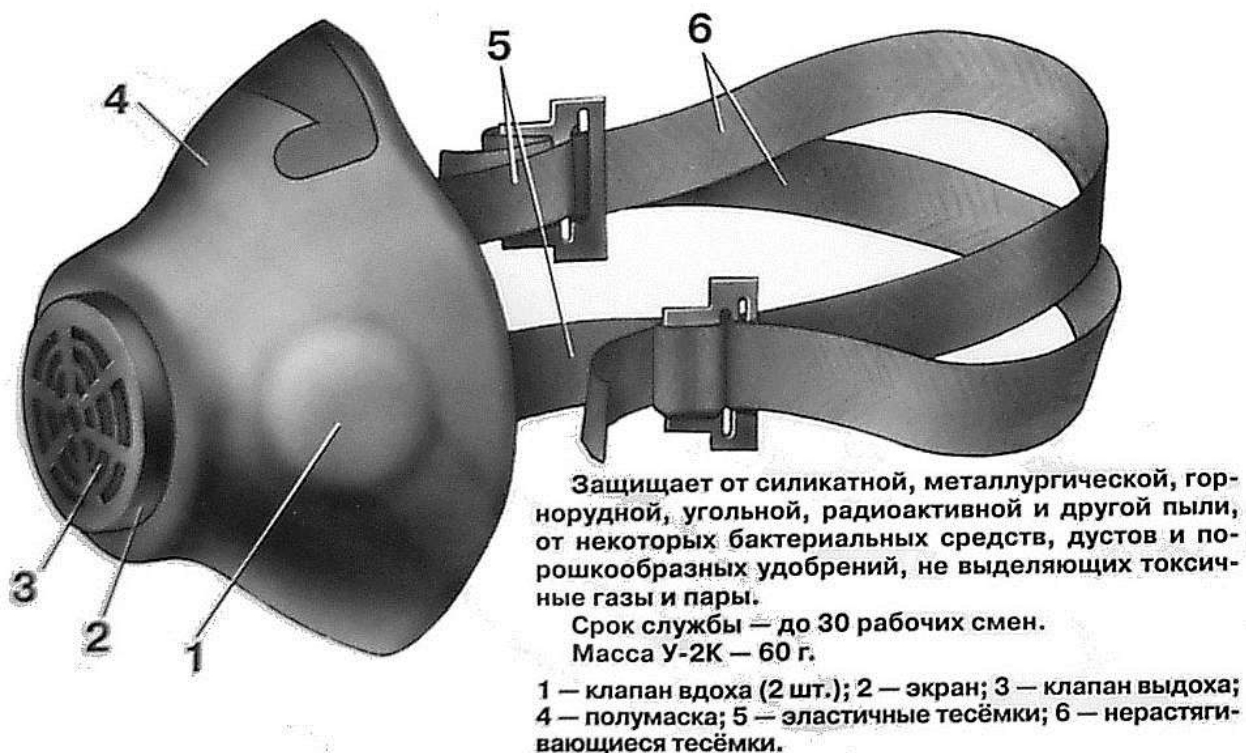


Рис. Респиратор противопылевой У-2К (Р-2)

Для примерки респиратора необходимо: вынуть его из полиэтиленового мешочка, в котором хранится, и проверить исправность. Затем надеть полумаску на лицо так, чтобы подбородок и нос разместились внутри нее, одна нерастягивающаяся тесьма оголовья располагалась бы на теменной части головы, а другая – на затылочной. Теперь с помощью пряжек, имеющих на тесьмах, отрегулировать длину эластичных тесемок. На подогнанной и надетой полумаске прижать концы носового зажима к носу.

Как проверить плотность прилегания респиратора к лицу? Делается это так: ладонью плотно закрыть отверстия предохранительного экрана клапана выдоха и сделать легкий выдох. Если при этом по линии прилегания полумаски к лицу воздух не выходит, а лишь несколько раздувает респиратор, значит он надет герметично. Если воздух проходит в области носа, то надо плотнее прижать концы носового зажима. Негерметичный респиратор следует заменить или подобрать меньшего размера.

Для удаления влаги, собирающейся в подмасочном пространстве, нужно нагнуть голову вниз, чтобы влага вытекла через клапан выдоха. При обильном выделении влаги можно на 1-2 мин снять респиратор, удалить влагу из внутренней полости полумаски, протереть внутреннюю поверхность и снова надеть респиратор.

Для защиты детей от радиоактивной пыли в гражданской обороне принят на оснащение детский респиратор Р-2Д. По устройству, принципу действия он аналогичен респиратору Р-2 для взрослых. Отличие в том, что он изготавливается четырех размеров и предназначен для детей от 7 до 17 лет.

Регенерация респиратора производится стряхиванием, легким выколачиванием пыли или продувкой чистым воздухом в направлении, обратном потоку вдыхаемого воздуха, при снятых клапанах вдоха. Если эти действия не помогают и дыхание остается затруднительным, респиратор следует заменить. Использовать респиратор У-2К (Р-2) целесообразно при кратковременных работах небольшой интенсивности и запыленности воздуха. Не рекомендуется применять, когда в атмосфере сильная влага. Надо остерегаться попадания на фильтрующую поверхность капель и брызг органических растворителей.

Новейшие газопылезащитные респираторы У-2ГП и Уралец

Респиратор У-2ГП по внешнему виду и устройству напоминает респиратор У-2К. Однако защитные свойства его много выше из-за того, что добавлен новый слой. Им является углеродная ткань, обладающая развитой

микропористой структурой и обеспечивающая защиту от газо- и парообразных вредных веществ. Поэтому новый респиратор может защищать органы дыхания от вредных примесей в виде газов, паров и различных типов пыли (табл.).



Рисунок. Респиратор У-2ГП

При этом концентрация газо- и парообразных примесей не должна превышать ПДК более, чем в 5-10 раз, а концентрация пыли не более 100 мг/м³.

Респиратор Уралец выполнен в виде фильтрующе-поглощающей полумаски. Основой поглощающего слоя респиратора является так же, как и У-2ГП активная углеродная ткань и поглотители на ее основе, обладающие развитой микропористой структурой и обеспечивающие защиту от газо- и парообразных примесей.

Использование СИЗОД для защиты раненых и больных

В условиях зараженной АХОВ и ОВ атмосферы своевременное применение противогазов имеет важное значение и для защиты раненых и

больных. В зависимости от характера ранения или заболевания и способности пострадавшего пользоваться СИЗОД раненых и больных на этапах медицинской эвакуации можно разделить на четыре группы:

I. Способные пользоваться общевойсковым противогазом и самостоятельно надеть его.

II. Способные пользоваться общевойсковым противогазом, но требующие помощи при его надевании.

III. Нуждающиеся в противогазе со шлемом для раненных в голову.

IV. Нуждающиеся в размещении в объектах коллективной защиты, оборудованных в противохимическом отношении, поскольку надевание общевойскового противогаза пострадавшим этой категории противопоказано.

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

Раненые, способные пользоваться общевойсковым 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 учитываются состояние раненого, характер повреждения и боевая обстановка.

Вне сферы воздействия огня противника 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.

При надевании противогаза под огнем противника оказывающий помощь укладывает раненого на спину, ложится на живот рядом с ним и надевает шлем-маску (маску), выполняя последовательно все указанные выше приемы.

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.

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

Шлем для раненных в голову представляет собой резиновый мешок в виде капюшона, в который вмонтированы очки, вдыхательный и выдыхательный клапаны и соединительная трубка. На боковых поверхностях шлема имеются три пары тесемок, после завязывания которых уменьшается величина вредного пространства (рис.). Линия герметизации шлема находится на шее.



Рисунок. Шлем для раненных в голову

Шлем для раненных в голову надевается в определенной последовательности: 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 раненного 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.

Раненных с черепно-мозговой травмой после надевания шлема укладывают на левый бок, а с челюстно-лицевыми ранениями — на живот.

Снятие шлема с раненных 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.

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 др.

Такие раненые и больные должны размещаться в объектах коллективной защиты, оборудованных в противохимическом отношении.

К относительным противопоказаниям следует отнести заболевания, допускающие использование противогаза для защиты, но требующие осторожности или определенного ограничения, а иногда запрещения тренировок. К ним относятся функциональные заболевания сердца и сосудов, хронические заболевания дыхательных путей, болезни почек и др. Пораженным этой категории нужно использовать противогазы только для спасения жизни в условиях зараженной среды.

СРЕДСТВА 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 ЗАЩИТЫ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ

Изолирующие средства защиты кожи

Средства защиты кожи предназначены для предохранения людей от воздействия сильнодействующих ядовитых, отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств. Все они делятся на специальные и подручные. В свою очередь специальные подразделяются на изолирующие (воздухонепроницаемые) и фильтрующие (воздухопроницаемые).

Спецодежда изолирующего типа изготавливается из таких материалов, которые не пропускают ни капли, ни пары ядовитых веществ и обеспечивают необходимую герметичность и, благодаря этому, защищают человека.

Фильтрующие средства изготавливаются из хлопчатобумажной ткани, пропитанной специальными химическими веществами. Пропитка тонким слоем обволакивает нити ткани, а пространство между ними остается свободным. Вследствие этого воздухопроницаемость материала в основном сохраняется, а пары ядовитых и отравляющих веществ при прохождении через ткань задерживаются. В одних случаях происходит нейтрализация, а в других – сорбция (поглощение).

Предприятия химической промышленности, удобрений, нефтегазового комплекса и другие объекты оснащают свои аварийно-спасательные, противопожарные и другие формирования различными видами специальной одежды. С точки зрения защиты от АХОВ наибольшее распространение

имеют: спецодежда для защиты от токсичных веществ, от растворов кислот, от щелочей.

Конструктивно средства защиты кожи, как правило, выполнены в виде курток с капюшонами, полукомбинезонов и комбинезонов. В надетом виде обеспечивают значительные зоны перекрытия мест сочленения различных элементов.

Общевойсковой защитный комплект

Общевойсковой защитный комплект (ОЗК) Состоит он из защитного плаща ОП-1, защитных чулок и защитных перчаток (рис.).

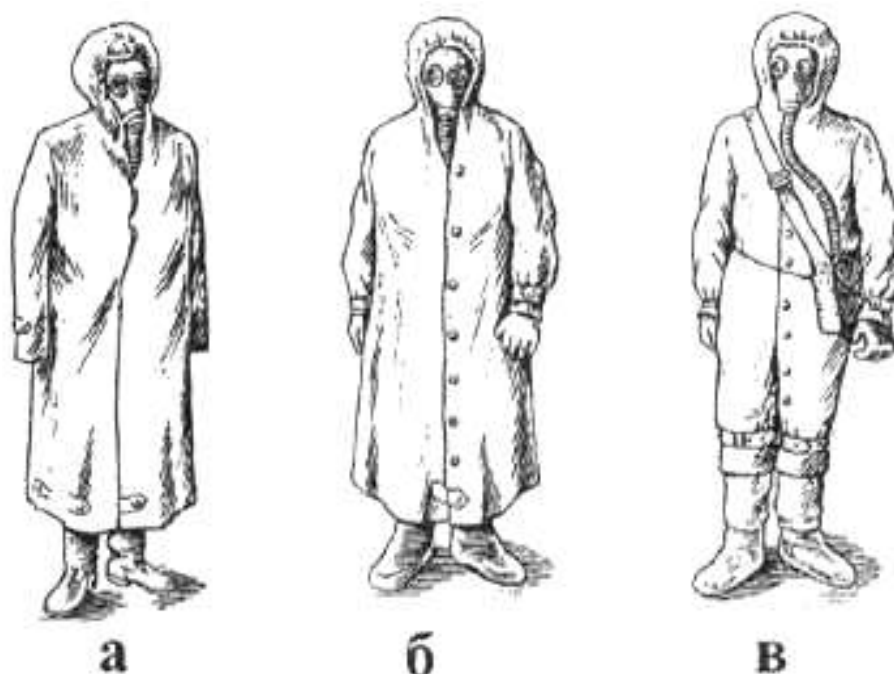


Рисунок. ОЗК (объяснения в тексте)

Защитный плащ изготавливается из специальной ткани. Он имеет две полы, борта, рукава, капюшон, хлястик, шпеньки, тесемки и закрепки, позволяющие использовать защитный плащ в виде накидки (а), комбинезона (в) и надетым в рукава (б). Плащи изготавливаются четырех ростов: первый – для людей ростом до 166 см, второй – от 166 до 172, третий – от 172 до 178 и четвертый – от 178 и выше. Масса плаща – около 1,6 кг.

Защитные чулки делаются из прорезиненной ткани. Подошвы их усилены брезентовой или резиновой осюзкой. Надевают их поверх обычной

обуви. Каждый чулок с брезентовой осоюзкой крепится к ноге двумя или тремя тесемками, к поясному ремню – одной.

Защитные чулки изготавливаются трех размеров: для обуви 37-40-го размеров, второй – для 41-42-го, третий – для 43-го размера и более. Масса пары чулок – 0,8-1,2 кг.

Защитные перчатки – резиновые, с обтюраторами из импрегнированной (пропитанной специальным составом) ткани. Изготавливаются двух видов – зимние и летние. Летние – пятипалые, зимние – двухпалые. Зимние имеют пристегивающиеся на пуговицы утеплительные вкладыши. Все перчатки – одного размера. Масса одной пары – около 350 г.

Легкий защитный костюм Л-1

Легкий защитный костюм Л-1 изготавливается из прорезиненной ткани. Состоит из брюк с защитными чулками (1), рубахи с капюшоном (3), двухпалых перчаток (4) и ~~подшлемника~~ (2), в комплект входит сумка для хранения (5). Брюки сшиты вместе с чулками, заканчивающимися резиновой осоюзкой. К ним пришиты тесемки для крепления к ногам. В верхней части брюк имеются плечевые лямки и полукольца (рис.).



Рисунок. Костюм Л-1 (объяснения в тексте).

Рубаха совмещена с капюшоном, сзади к ее нижнему обрезу пришит промежуточный хлястик, который пропускается между ног и застегивается на пуговицу в нижней части рубахи спереди. Рукава заканчиваются петлями, которые надеваются на большой палец после надевания перчаток. Костюмы изготавливаются трех размеров, как и у защитного комбинезона. Размеры костюма Л-1 указываются на передней стороне рубах и внизу. Его масса – около 3 кг.

Правила использования средств защиты кожи

Средства защиты кожи надевают, как правило, на незараженной местности. Их особенность состоит в том, что благодаря герметичности воздух не проникает внутрь. С одной стороны, это хорошо, а с другой – все испарения тела остаются под одеждой и избыток тепла с поверхности тела не удаляется. Вследствие этого человек перегревается и быстро утомляется. Для увеличения продолжительности пребывания людей в изолирующих средствах защиты кожи при температуре выше +15°C применяют влажные экранирующие (охлаждающие) комбинезоны из хлопчатобумажной ткани, надеваемые поверх средств защиты кожи. Экранирующие комбинезоны периодически смачивают водой. В изолирующих средствах защиты кожи работать трудно. Поэтому устанавливаются предельно допустимые сроки непрерывной работы в них в зависимости от температуры воздуха и степени тяжести, ч. (табл.)

Таблица

Длительность пребывания в изолирующих средствах защиты кожи

Средства индивидуальной защиты	Температура воздуха, °С	Степень тяжести физической нагрузки		
		Легкая	Средняя	Тяжелая
Противогаз, защитная фильтрующая одежда	20	Неограничено	Неограничено	Неограничено
	30	Неограничено	3	1
	40	Неограничено	1	0,6
Противогаз, общевойсковой защитный комплект или костюм Л-1	10	6-8	4-5	3-5
	20	2	0,6	0,4
	30	1	0,5	0,4
	40	0,7	0,4	0,3

Предельные сроки работы при повышенной температуре – это время, при превышении которого могут развиваться тепловые удары.

При облачной и пасмурной погоде время непрерывной работы в средствах защиты увеличивается на 20-30%.

Если температура воздуха до 30°C, то экран, надетый поверх костюма Л-1 и периодически увлажняемый (8-10 л воды однократно через 30-40 мин работы), позволяет увеличивать время выполнения чередующихся средних и тяжелых нагрузок до 4 ч.

Сроки работы в надетых средствах индивидуальной защиты ограничиваются, как правило, тепловым состоянием организма, которое в свою очередь зависит от температуры окружающей среды и тяжести физических нагрузок.

Степень тяжести физических нагрузок определяется видом работы:

- легкая – передвижение на автотранспорте, работа на средствах связи, выполнение обязанностей операторов различных систем в том числе и вычислителей;
- средняя – движение пешком (скорость 4-5 км/ч, вождение техники по пересеченной местности);
- тяжелая – выполнение спасательных работ, совершение марш-броска, земляные работы (рытье траншей, котлованов).

В целях сохранения наибольшей работоспособности людей при пользовании изолирующими средствами защиты кожи (за исключением легкого защитного костюма Л-1) в условиях различных температур наружного воздуха их следует надевать:

- при температуре +15°C и выше – на белье;
- от 0 до +15°C – поверх летней одежды;
- от 0 до -10°C – поверх зимней одежды;
- ниже -10°C – поверх ватника.

Легкие защитные костюмы Л-1 во всех случаях надевают поверх одежды. Резиновые сапоги – на портянки или носки, зимой на теплые. В холодную погоду резиновые перчатки надевают поверх шерстяных.

После выполнения работ в изолирующих средствах защиты кожи предоставляется 20-30-минутный отдых и только после этого можно надевать их повторно.

Снятие средств защиты производится на незараженной местности или вне зоны аварии таким образом, чтобы исключить соприкосновение незащищенных частей тела и одежды с внешней стороной средств защиты. Для этого все застежки расстегиваются руками в перчатках, а при отсутствии их – с внутренней стороны средства защиты. Противогазы снимают в самую последнюю очередь.

После пребывания на зараженной местности средства защиты подлежат обязательному обеззараживанию.

Костюмы, комбинезоны и другие предметы, изготовленные из резины и прорезиненной ткани, нельзя хранить в светлых (незатемненных) помещениях, особенно там, куда проникают солнечные лучи. Вредны также и сквозняки. Тепло, влага и свет способствуют окислению резины – ее "старению", сопровождающемуся растрескиванием. При низких температурах многие из них становятся твердыми и ломкими. Наиболее благоприятными условиями для хранения являются: температура воздуха – не выше +20°C, относительная влажность – в пределах 50-65%, закрытое помещение.

Не допускается хранение совместно с горючими, легковоспламеняющимися материалами, а также с кислотами, щелочами и другими агрессивными веществами.

Средства защиты кожи следует хранить свернутыми в скатку и уложенными в специально предназначенные для этого мешки. Защитные плащи непродолжительное время можно держать в расправленном виде на

вешалках. Защитную фильтрующую одежду как пропитанную, так и не пропитанную можно хранить совместно с другими средствами защиты.

Порядок обеспечения, накопления, хранения и выдачи средств индивидуальной защиты

Запасы СИЗ для обеспечения рабочих и служащих на хозяйственных объектах комплектуются новыми противогазами за счет средств объектов. Накопление детских противогазов организуется в детских учреждениях.

Для всего населения, проживающего на прилегающей к АЭС территории (в 30-километровой зоне), создаются запасы препаратов йода. Очень важным мероприятием является организация надлежащего хранения СИЗ. Места хранения их должны быть максимально приближены к рабочим местам, а также жилым районам. При необходимости выдача СИЗ должна быть обеспечена в кратчайший срок. Наиболее удобным является создание специальных складов имущества ГО в каждом цехе (отделе). Если такой возможности нет, то при хранении на заводском складе это имущество должно быть скомпановано по цехам (отделам), а в каждом цехе – по сменам и бригадам. Условия хранения должны отвечать соответствующим требованиям, обеспечивать техническую исправность имущества (сухие неотопливаемые помещения с вентиляцией, тара – стандартные ящики).

Хранение СИЗ для неработающего населения осуществляется по месту жительства. Установлены следующие сроки хранения: для детских противогазов – 10 лет; для противогазов типа ИП-46 и ГП-5 – 5 лет; для респираторов и средств защиты кожи из прорезиненной ткани – 3 года. По истечении срока хранения годность определяется ежегодно (лабораторный контроль).

В условиях мирного времени противогазы хранятся в разобранном виде: фильтрующе-поглощающие коробки, загерметизированные резиновой пробкой и колпачком, укладываются на дно ящика, на коробках размещают противогазные сумки, а поверх них – резиновые лицевые части.

Для выдачи СИЗ организуются пункты выдачи из расчета один пункт на 2000 работающих. За 1 ч такой пункт способен осуществить подготовку и выдачу СИЗ 180-200 чел.

При отсутствии на объектах противогазов для защиты органов дыхания могут использоваться противогазы и респираторы, предназначенные для защиты от вредных газов, выделяющихся при некоторых производственных процессах на предприятиях (промышленные противогазы), а также противопыльные тканевые маски (ПТМ-1).

Контрольные вопросы к лекции 13

1. Мероприятия по медицинской защите населения.
2. Медицинские средства индивидуальной защиты.
3. Радиозащитные препараты.
4. Медицинские средства защиты от ОВ и АХОВ.
5. Медицинские средства защиты от бактериологического поражения.
6. Комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты.
7. Индивидуальный противохимический пакет
8. Пакет перевязочный медицинский индивидуальный.

Лекция 14. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пораженным в очагах природных и техногенных катастроф

Студент должен знать:

1. Основы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения в чрезвычайных ситуациях.

2. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводимые при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе и в чрезвычайных ситуациях.

3. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ПК 3.6. Определять показания к госпитализации и проводить транспортировку пациента в стационар.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Во время землетрясения очень редко причиной человеческих жертв является движение почвы само по себе.

Основными причинами несчастных случаев при землетрясении могут быть:

- обрушение отдельных частей зданий, крыш, падение обломков, кирпичей, дымовых труб, стен, потолков и перегородок, карнизов, лепных украшений, балконов, облицовочных материалов, осветительных установок, статуй;

- падение битых стекол, особенно с верхних этажей, шифера, мебели и других тяжелых предметов в квартире (доме);

- падение оборванных электропроводов на проезжую часть улиц;

- пожары, вызванные утечкой легковоспламеняющихся жидкостей из поврежденных труб, и замыкание электролиний;

- отравление опасными химическими веществами в результате разрушений трубопроводов и емкостей, обрушение мостов, газо-, нефте-, паропроводов и взрывы на них;

- неконтролируемые действия людей в результате паники.

Анализ причин травм и гибели людей во время землетрясения показывает, что в 45% случаев таковыми являются обвалы, разрушения, обрушение стен, крыш, падение конструкций и обломков, а в 55% – неправильное поведение самих пострадавших, неосознанные их действия, обусловленные страхом, паническим состоянием. Несмотря на то, что число и масштаб землетрясений на планете существенно не меняется со временем, они становятся все более опасными. Увеличение плотности населения и рост городов приводят к расширению сейсмоопасных зон. Очень важно, чтобы люди, проживающие в сейсмоопасных районах, принимали некоторые простые меры предосторожности и знали, что делать в случае землетрясения. Надо учиться правильно себя вести взрослому и ребенку. Правила поведения должны стать частью быта и культуры, естественной нормой поведения

каждого, тогда они сработают при необходимости автоматически. Помните, что гораздо легче преодолевают свой естественный страх те люди, которые твердо знают, как вести себя до, во время и после землетрясения.

Подготовка к землетрясению.

Каждый, живущий в сейсмоопасном районе, должен сознательно и систематически планировать свои действия во время возможного землетрясения. У вас значительно больше шансов сохранить спокойствие и способность к разумным действиям, если вы все заранее продумаете – свои действия в различных условиях и месте, днем, ночью, дома, на работе, в общественных местах (магазине, театре), в транспорте, в гостях и в других местах. Ниже приводятся мероприятия, которые могут быть выполнены при необходимости.

Дома

- Проводите в своей семье детальное обсуждение возможности землетрясения, составьте и попросите домашних хорошо запомнить план сбора всей семьи после землетрясения. Пункт сбора намечайте на открытом месте недалеко от дома.

- Заранее наметьте наиболее экономный и безопасный путь выхода из помещения в случае землетрясения. Помните, что оно может произойти ночью при отключенном освещении, лестничные клетки, коридоры, двери будут забиты людьми. Дверь также может заклинить.

- Заранее определите наиболее безопасные места в квартире (доме): внутренние углы капитальных стен и проемы входных дверей, места под балками каркаса здания (сейсмопояса), столы, кровати.

- Научите занимать безопасное место детей, а также других членов вашей семьи.

■ Проверьте состояние вашего жилища – потолок, кровлю, дымовую трубу, состояние электропроводки и газовых труб. Определите, какие требуются меры по его укреплению.

■ Обеспечьте в квартире (доме), возможность быстрого выхода, уберите лишние, мешающие вещи из коридоров и проходов.

■ Прикрепите к стенам и полу громоздкую мебель и книжные шкафы, антресоли и другие тяжелые предметы, надежно закрепите люстры и другие осветительные приборы.

■ Помните, что укреплять и ставить шкафы, полки, мебель надо так, чтобы они в случае падения не загораживали выход, не закрывали дверь.

■ Спальные места нужно располагать подальше от больших окон, стеклянных перегородок, зеркал, тяжелых предметов. Над кроватями и диванами не держите полок, тяжелых картин.

■ Желательно не хранить в квартире легковоспламеняющиеся или ядовитые жидкости или храните их в надежном месте, где они не могут разлиться.

■ Имейте наготове аптечку первой помощи и владейте приемами оказания первой помощи. Если вы постоянно принимаете какие-либо лекарства, имейте их запас.

■ Всегда имейте наготове радиоприемник на батарейках, карманный фонарь и запас батареек к ним, спички.

■ Выясните, как отключается газ, электричество и вода в вашей квартире (доме). Если для перекрытия магистрали нужен гаечный ключ, то положите или привяжите его поблизости от перекрываемого вентиля.

■ Желательно хранить документы, особо ценные вещи в сумке в удобном месте, чтобы при необходимости можно было быстро взять ее с собой.

■ Создавая запас консервированных продуктов и напитков, рассчитывайте на первые 3–5 дней. Все это можно уложить в рюкзак или сумку и хранить на видном месте.

■ Садовый домик или гараж также можно подготовить для временного проживания в первые дни после землетрясения. Для этого в них создается запас продовольствия, одежды, обуви, воды. Целесообразно иметь спальные принадлежности, медицинскую аптечку, радиоприемник на батарейках для прослушивания сообщений органов гражданской защиты.

На работе

■ Разработайте план мероприятий на случай землетрясения. Определите обязанности каждому члену коллектива – кто и что должен делать, не мешая другим.

■ Изучите и твердо знайте порядок сбора и действий. Помните, что при землетрясении оповещение о сборе не проводится (возможно повреждение средств связи, ограничение времени).

■ Разработайте инструкции формирования гражданской защиты по проведению необходимых мероприятий при землетрясении.,

■ Поддерживайте порядок в зданиях, мастерских, цехах, не загромождайте коридоры и проходы, лестничные клетки. Проверьте, чтобы наружные двери быстро и легко открывались изнутри.

■ Подготовьте к быстрому открытию запасные двери, ворота, окна нижних этажей, дополнительные проходы на пропускных пунктах.

■ Тяжелые шкафы и стеллажи надежно прикрепите к полам и стенам, не располагайте тяжелые предметы на верхних полках.

■ Изучите и запомните расположение пожарных кранов и постов, электрорубильников, газовых и водопроводных магистральных кранов, часто проверяйте их исправность.

В лечебных учреждениях

■ Проводите инструктаж больных, поступающих на лечение, о правилах поведения и их действиях при землетрясении. Укажите им места укрытий в палатах и помещениях, пути выхода.

- Определите обязанности медицинскому и обслуживающему персоналу по проведению защитных мероприятий тяжелобольным.

- Кровати больных располагайте подальше от больших окон и стеклянных перегородок.

- Разработайте мероприятия по продолжению или остановке оперативных и других хирургических и инструментальных вмешательств.

В дошкольных и школьных учреждениях

- Проведите инструктаж преподавателям и техническому персоналу об их действиях при землетрясении.

- Подробно объясните детям, что им делать, если землетрясение их застанет в школе.

- Приведите в порядок коридоры и запасные выходы, окна первых этажей.

- Родителям объясните о необходимости пообещать детям, что после землетрясения их немедленно заберут домой.

- Поддерживайте идею сейсмических тревог, занятий и тренировок, при этом тщательно оберегайте детскую психику, вводя в правила поведения при землетрясении элементы игры в сочетании с воспитанием чувства ответственности. Не внушайте детям страх перед землетрясением.

Поведение во время землетрясения.

Когда произойдет землетрясение, почва будет ощутимо колебаться относительно недолгое время – только несколько секунд, самое большее – минуту. Эти колебания неприятны, могут вызвать испуг, но у вас нет другого выбора, как ждать их окончания. Поэтому очень важно сохранить спокойствие и самообладание. Если вы будете действовать спокойно и сознательно, у вас больше шансов остаться невредимым. Более того, другие люди будут брать с вас пример и только выиграют от этого.

■ Если вы почувствовали сотрясение почвы или здания, реагируйте немедленно, помня, что наибольшая опасность исходит от падающих предметов. Люди, которые медлят, чаще всего оказываются жертвами падающих предметов, частей потолка и стен. Не поддавайтесь панике. Не делайте ничего, что может дезорганизовать окружающих или нарушить их спокойствие. Не кричите, не бегайте. Помните, что современные здания построены с учетом землетрясений силой 6–7 баллов.

■ От момента, когда вы почувствуете толчки, до того времени, как последуют самые сильные колебания и появится опасность разрушения здания, пройдет 15–20 с (время разрушения). За это время вы должны выбрать разумный для вас способ поведения – либо быстро покинуть здание, либо немедленно занять относительно безопасное место. По возможности откройте входную дверь, чтобы она не заклинила. Берегитесь падающих предметов, треснувших стекол, если вы не заняли безопасное место, то лучше забраться под стол или кровать.

■ Если вы решили покинуть здание, то делайте это быстро, но осторожно, берегитесь падающих предметов, кирпичей, обломков, оборванных проводов и других источников опасности. Рекомендуется покидать одно– или двухэтажное здание. Не пользуйтесь лифтами, они часто обрушиваются во время землетрясения. Заранее продумайте, как можно покинуть здание через окна первых этажей.

■ Не прыгайте из окна без крайней необходимости. Помните, что это может привести к травме даже при полной сохранности здания.

■ Если вы находитесь в высокоэтажном здании, не бросайтесь сразу к лестницам и лифтам. Входы будут забиты людьми, а лифты могут быть отключены или повреждены. Ищите спасения там, где вы находитесь.

■ Если вы находитесь на улице, оставайтесь там, быстро отойдите на открытое место, удалившись по меньшей мере на 10–20 м от зданий или линий электропередачи. Немедленно уйдите с мостов, от газо– и нефтепроводов, предприятий и мест, где находятся пожароопасные,

взрывчатые и химически опасные вещества. Не бегайте и не мечитесь по улице. При очень сильных колебаниях почвы лучше сесть на землю или держаться за ствол дерева.

■ Если вы находитесь в движущемся автомобиле, плавно затормозите и встаньте на открытом месте подальше от высотных зданий, мостов, эстакад. Оставайтесь в машине до окончания толчков. Будьте готовы оказать помощь при перевозке пострадавших или для доставки спасателей. Ночью может понадобиться свет фар вашей машины.

■ В общественном транспорте не создавайте паники, не бейте окна, не рвитесь к дверям. Водители транспортных средств сами их остановят и будут держать двери открытыми. Выходить из автобусов, троллейбусов и трамваев надо быстро, не создавая толкучки и давки и остерегаясь оборванных проводов. Следует отметить, что пассажирам безопаснее всего оставаться на своих местах до конца колебаний почвы.

■ Особую осторожность проявляйте в общественных местах (магазине, кинотеатре, вокзале, ресторане, поликлинике и др.). Строго и точно выполняйте распоряжения администраций.

■ Не пугайтесь, если выйдет из строя электричество или зазвонят сигналы пожарной и охранной тревоги. Будьте готовы услышать звон бьющегося стекла, посуды, трескающихся стен, грохот падающих обломков и предметов, крики людей. Старайтесь не реагировать на все это.

■ Как только стихнут толчки, немедленно покиньте здание. Попытайтесь выключить газ, электричество, воду, захватите с собой медицинскую аптечку, запас необходимых для вас медикаментов, документы, необходимые вещи и продукты, карманный фонарь, приемник на батарейках. Закройте дверь на ключ. Не паникуйте, времени для этого вам хватит, пока последует повторный толчок.

■ Не забывайте оказать помощь маленьким детям, престарелым и больным родителям, родственникам. Помните, что они не в состоянии позаботиться о себе.

■ В дошкольных и школьных учреждениях предложите детям немедленно и организованно, по обстоятельствам, покинуть здание или занять наиболее безопасные места, спрятаться под столы и парты. Примите меры к возможной эвакуации маленьких детей через входные и запасные двери, окна первых этажей. Успокойте детей. Находясь во дворе, отведите их подальше от зданий на открытые места.

■ В лечебных учреждениях успокойте тяжелобольных, предложите занять остальным больным безопасные места, кровати с тяжелобольными поставьте у капитальных стен подальше от больших окон и стеклянных перегородок. Выберите, по обстоятельствам, самый приемлемый способ приостановки или продолжения оперативных и других вмешательств.

Не удивляйтесь, ощутив повторные толчки. После первого сотрясения обычно наступает пауза, после которой может последовать повторный толчок. Это вызвано приходом различных сейсмических волн. Кроме того, может иметь место новый толчок, следующий за основным.

Если вас завалило обломками стен или землей

■ Спокойно оцените обстановку, не падайте духом. Помните, что люди выживали в таких ситуациях до 10 и более суток, что помощь придет, главное – экономьте силы.

■ Окажите себе первую медицинскую помощь, если она необходима (остановите кровотечение, наложите повязку).

■ Дышите спокойно и ровно, приготовьтесь терпеть голод и жажду. Голосом и стуком привлечите внимание людей, спасателей. Перемещайте влево – вправо любой металлический предмет для обнаружения вас металлолокатором.

■ Если пространство около вас относительно свободно, не зажигайте спички, не курите, экономьте кислород (возможна утечка газа, разлив горючих жидкостей).

■ Продвигайтесь осторожно, стараясь не вызвать нового обвала, ориентируйтесь по движению поступающего снаружи воздуха. Пролезая в

узкий лаз, расслабьте мышцы, прижмите локти к бокам, отталкиваясь ногами от пола, как черепаха. Если у вас имеется возможность, то с помощью подручных предметов (доски, кирпичи, трубы и др.) укрепите потолок (крышу) над собой от обрушения и дожидайтесь помощи.

■ Если вас придавило землей, попытайтесь перевернуться на живот, чтобы ослабить давление на грудную клетку и брюшную полость. Придавленные руки и ноги чаще, по возможности, растирайте, восстанавливая кровообращение. При сильной жажде положите в рот небольшой гладкий камешек или обрывок носового платка и сосите его, дыша носом.

Если рядом с вами в завале люди

■ Осмотритесь, оцените обстановку. Постарайтесь найти людей, не впавших в состояние депрессии, объединяйтесь с ними и немедленно приступайте к проведению поисково-спасательных работ и оказанию необходимой помощи.

■ Установите связь с потерпевшими. При получении от людей, находящихся в завале, ответных сигналов, надо стремиться установить с ними двухстороннюю связь путем периодического перестукивания, а если это возможно, то и обеспечить подачу им свежего воздуха, воды, медикаментов.

■ Для извлечения человека из-под завала завал разбирают сверху или сбоку либо пробивают проем из соседнего помещения либо же проделывают лаз-проход в завале. В зависимости от обстановки используйте тот способ, который является менее трудоемким, обеспечивает быстрое спасение пострадавшего, его и вашу безопасность. В ряде случаев вместо разборки завала целесообразно пробить проем в стене или проделать лаз-проход. Для проделывания лаза-прохода не выбирайте участки с нагромождением глыб, они могут опрокинуться или осесть и тем самым затруднят работу. Особое внимание уделяйте укреплению лаза-прохода крепежными стойками,

перекладинами, распорками. Помните, что возможны повторные подземные толчки, которые могут привести к разрушению лаза-прохода. По мере приближения к пострадавшему с пути убирают все, что может помешать извлечению человека и нанести ему дополнительные травмы. Вначале удаляют крупные обломки, затем мелкие. У самого пострадавшего в первую очередь освобождают голову и верхнюю часть туловища, затем конечности. Окажите пострадавшим первую медицинскую помощь. Горящие и тлеющие предметы необходимо по возможности потушить.

Поведение после землетрясения

Когда сотрясения почвы прекратятся, вы, возможно, обнаружите существенные разрушения и пострадавших. При этом особенно важно, сохраняя спокойствие, немедленно начать помогать пострадавшим и раненым. Второе по важности дело – тушение возникших пожаров. После этого можно приступить к оценке ущерба и восстановительным работам.

- Сохраняйте спокойствие и внимательно оцените обстановку. Ни в коем случае не выдумывайте и не передавайте никаких сведений, прогнозов, рассуждений о возможных толчках. Ждите официальных сообщений по этому поводу.

- Помогите раненым, окажите им первую медицинскую помощь, укройте одеялами, чтобы не допустить переохлаждения. Вызовите по возможности бригаду «Скорой помощи».

- По возможности вместе с соседями примите посильное участие в разборке завалов и извлечении пострадавших из-под обломков, используя сохранившийся личный автотранспорт, ломы, кирки, лопаты, домкраты и другие подручные средства. Разбирайте завалы до тех пор, пока не убедитесь, что под ними нет людей. Для обнаружения пострадавших используйте все возможные способы, определяйте местонахождение людей по голосу и стуку и с помощью собак.

■ Немедленно информируйте органы милиции обо всех попытках нарушения законности и правопорядка, в том числе и о людях, распускающих слухи и сеющих панику. Вместе с соседями пресекайте распространение панических слухов, все случаи грабежа, мародерства.

■ Постарайтесь обнаружить очаги пожаров и по возможности примите меры по их тушению.

■ Осмотрите коммуникации на предмет повреждения. Перекройте газовые вентили, если есть опасность утечки газа. Определяйте утечку по запаху, не пользуйтесь для этого спичками, зажигалками. Если есть опасность повреждения проводки, отключите электричество. Перекройте воду, если есть повреждение труб.

■ Перед тем как войти в любое здание, убедитесь, не угрожает ли оно обвалом лестниц, стен, перекрытий, не подходите к явно поврежденным зданиям.

■ Осторожно открывайте двери и дверцы шкафов, тяжелые предметы могут свалиться на вас.

■ Будьте осторожны рядом с оборванными и оголенными электропроводами, не подпускайте к ним детей.

■ Не занимайте телефон для обмена впечатлениями, им можно пользоваться для вызова помощи, сообщений о серьезных происшествиях, ранениях и преступлениях. Перегрузка телефонных линий снижает эффективность работы аварийных служб, тем более что часть этих линий может быть повреждена. Когда опасность будет позади, сообщите о себе родным и близким. Старайтесь собраться всей семьей в намеченном заранее пункте сбора.

■ Не используйте автомобиль, кроме случаев, когда это требуется для обеспечения безопасности или оказания помощи.

■ Не спешите с осмотром местности и не входите в районы разрушения, если только там не требуется ваша помощь, не отнимайте зря время работников спецслужб.

- Соберите пролитые опасные жидкости и предупредите о них других.
- Старайтесь поддерживать и ободрять детей и тех, кто психологически травмирован происходящим.
- По возможности не пользуйтесь туалетом, пока не убедитесь, что канализационная сеть не повреждена.
- Будьте предельно осторожными, проходя мимо поврежденных зданий, сооружений, мостов и других опасных мест. Не пейте воду из поврежденных (затопленных) колодцев до проверки ее пригодности санэпидслужбой.
- При разрушении вашего дома следуйте на сборный пункт вашего микрорайона для получения медицинской и материальной помощи.
- При большом количестве погибших людей или домашних животных и опасности возникновения эпидемии во время работы по ликвидации последствий стихии надевайте резиновые сапоги, перчатки, ватно–марлевую повязку.
- Внимательно слушайте сообщения по радио и телевизионной сети.
- Содействуйте правоохранительным органам, войскам, пожарным, медикам и спасателям, участвующим в проведении спасательных и восстановительных работ. Всегда и во всем будьте образцом мужественного, спокойного гражданского поведения!

Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) – это событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, груз, сооружения, нанесён ущерб окружающей среде.

Основными видами ДТП являются:

- наезд на пешеходов;
- столкновение;
- опрокидывание транспортных средств.

Погибшим считается лицо, умершее на месте происшествия либо от его последствий в течение семи последующих суток.

Раненым считается лицо, получившее телесные повреждения, требующие лечения на срок не менее одних суток.

Механизмы получения повреждений пострадавшими в ДТП:

- от прямого удара транспортным средством;
- от общего сотрясения тела человека вследствие удара;
- от прижатия тела к дорожному покрытию или неподвижному предмету;
- от трения различных поверхностей тела человека о части автомобиля или дорожное покрытие.

Локализация и тяжесть повреждений зависят от вида ДТП, скорости движения транспортного средства, его конструктивных особенностей.

Установлено, что травмы, закончившиеся выздоровлением пострадавших, значительно чаще наблюдаются при столкновении транспортных средств.

Травмы, закончившиеся смертельным исходом, возникают при наезде на пешеходов почти в семь раз чаще, чем при столкновении транспортных средств.

Железнодорожное происшествие – это событие, возникшее в процессе движения железнодорожного транспорта и связанное с повреждением железнодорожного полотна или поломкой самого состава, при котором погибли или ранены люди, повреждено транспортное средство, груз, нанесён ущерб окружающей среде.

При нарушении необходимых правил эксплуатации и обслуживания железнодорожного транспорта возможны ЧС со значительными человеческими жертвами, огромным материальным и экологическим ущербом.

По характеру железнодорожные ЧС делятся на столкновения, сходы, пожары и комбинированные.

Пострадавшие во время ЧС получают:

- механические травмы;
- ожоги;
- химические отравления;
- радиационные поражения;
- комбинированные поражения.

Авиационное происшествие – это событие, связанное с эксплуатацией воздушного судна, при котором погибли или ранены люди, повреждено или утрачено транспортное средство, груз, нанесён ущерб окружающей среде.

Авиационные происшествия подразделяются на летные и наземные. Под летным происшествием понимают событие, связанное с нахождением воздушного судна в полете. Наземным считается авиационное происшествие, имевшее место до и после полета.

Авиационные происшествия подразделяются на поломки, аварии, катастрофы.

Поломка – авиационное происшествие, за которым не последовала гибель людей, приведшее к повреждению воздушного судна, ремонт которого экономически целесообразен.

Авария – авиационное происшествие, не приведшее к гибели людей, но приведшее к такому разрушению судна, когда восстановление его технически невозможно или экономически не целесообразно.

Катастрофа – авиационное происшествие, повлекшее за собой гибель людей сразу или наступившее в течение 30 суток с момента происшествия, а также повреждение или разрушение судна.

Пострадавшие при авиационном происшествии получают:

- механические травмы;
- термические ожоги;
- химические отравления.

Морское (речное) происшествие – это событие, связанное с эксплуатацией судна, при котором погибли или ранены люди, повреждено или утрачено транспортное средство, груз, нанесён ущерб окружающей среде.

Происшествия с судами на воде связаны с морскими стихиями, поломками техники и ошибочными действиями человека.

Любая ЧС на воде характеризуется изолированностью людей, недостатком спасательных средств и сил медицинской помощи, возможностью возникновения паники среди пассажиров судна.

Пострадавшие на воде получают:

- механические травмы;
- термические ожоги;
- химические отравления;
- переохлаждения в воде;
- утопления.

Особенности медико-санитарного обеспечения транспортных, дорожно-транспортных чрезвычайных ситуаций

Принципы оказания медицинской помощи пораженным на месте любой ЧС едины. В *период изоляции*, когда пострадавшие в зоне ЧС предоставлены сами себе, основной принцип - оказание само- и взаимопомощи.

Основная роль в организации помощи в зоне ЧС принадлежит местным органам власти и близлежащим лечебно-профилактическим учреждениям, фельдшерско-акушерским пунктам, которые осуществляют доврачебную, первую врачебную и, по возможности, остальные виды медицинской помощи.

Наиболее целесообразна следующая организация ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Орган здравоохранения назначает лицо, ответственное за медико-санитарное обеспечение, которое немедленно выезжает в зону ЧС. Установив контакт с руководителем спасательных работ, это ответственное лицо оценивает медико-санитарную обстановку, организует встречу прибывших медицинских сил и средств, ставит им конкретные задачи и руководит работами.

Определяются места организации пунктов сбора пораженных, развертывания пунктов оказания первой врачебной помощи.

Выполняется медицинский контроль за проведением аварийно-спасательных работ. Определяются потребность в транспортных средствах, пути подъезда к пунктам сбора пораженных и пути их эвакуации.

На месте, где получено поражение, или вблизи от него, пораженным оказывается в большинстве случаев первая медицинская помощь. В случае если сюда прибывают доврачебные или врачебные бригады, то могут выполняться мероприятия доврачебной помощи или отдельные элементы первой врачебной помощи. С места поражения пораженные эвакуируются в большинстве случаев в ближайшие лечебные учреждения, где в зависимости от возможностей оказывается первая врачебная, квалифицированная, а в ряде случаев – специализированная медицинская помощь.

В повседневной практике здравоохранения сегодня все острее становится проблема оказания медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях. Для этого создается система быстрого реагирования во время ДТП, спасения пострадавших и оказания им экстренной высокопрофессиональной медицинской помощи на месте происшествия и в стационаре.

Обязательным элементом данной системы должен быть медицинский вертолет.

Гарантированный успех может быть достигнут решением следующих задач:

- точная и своевременная информация о характере происшествия, количестве пострадавших и доступности медицинской помощи;
- быстрое извлечение пострадавших из поврежденных транспортных средств спасателями;
- оказание неотложной медицинской помощи на месте происшествия и немедленная эвакуация пострадавших в ЛПУ;
- заблаговременное определение лечебных учреждений;
- оборудование вертолетных площадок при лечебных учреждениях;
- современная передача информации заинтересованным организациям о ДТП, ведении спасательных работ, оказании медицинской помощи и эвакуации пострадавшего в стационар.

При некоторых транспортных ЧС медицинская помощь оказывается штатными силами и средствами, входящими в организационную структуру соответствующих министерств или ведомств.

В системе МПС РФ организация медицинской помощи при ЧС на железной дороге регламентирована инструкцией его Главного врачебно-санитарского управления. В случае ЧС на железной дороге первичная информация с определенными медицинскими сведениями доводится до главного врача железнодорожной больницы и до начальника врачебно-санитарной службы железной дороги ответственных за данный участок дороги. При эвакуации пораженных обеспечивается их сопровождение врачебно-сестринским составом.

Привлекаемые медицинские силы и средства, порядок их выезда и взаимодействия определяются по коду медицинской информации. Для ускорения прибытия на место происшествия медицинских сил и средств в железнодорожных больницах созданы врачебные бригады, которые направляются в зону катастрофы на транспорте своих учреждений немедленно после получения соответствующей информации.

Для осуществления мероприятий по сохранению жизни пассажиров и членов экипажа при авиационных происшествиях в гражданской авиации

созданы специальные формирования: поисково- спасательная служба и аварийно-спасательные команды.

В пределах деятельности территориальной структуры гражданской авиации медико-санитарное обеспечение поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ организует начальник медицинской службы, а в районе ответственности - начальник медицинского учреждения предприятия или учебного заведения гражданской авиации.

Аварийно-спасательная команда аэропорта формируется из работников авиационно-технической базы, медсанчасти и охраны аэропорта. В состав аварийно-спасательной команды входит медицинский расчет, формируемый из медицинских работников медсанчасти, который выполняет свои профессиональные обязанности.

Задачами этой команды являются:

- спасение людей при авиационном происшествии;
- оказание им медицинской помощи;
- ликвидация пожара на объекте.

В функцию медицинского расчета аварийно-спасательной команды входит оказание медицинской помощи пострадавшим на месте происшествия, выполнение эвакуационной сортировки и подготовка к эвакуации, а при ее задержке - принятие мер к защите пострадавших от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Кроме того, широко используется скорая медицинская помощь города, вызываемая диспетчерской службой аэропорта.

Оказание первой врачебной медицинской помощи проводится на месте происшествия, в медицинском пункте аэропорта и в машине скорой медицинской помощи по пути следования к ЛПУ.

ЧС на воде характеризуется изолированностью людей, в т.ч. и пострадавших, относительной скудостью спасательных сил и средств, возможностью возникновения паники среди людей. При организации первой медицинской помощи пострадавшим особая роль отводится оказанию само -

и взаимопомощи, а также помощи медицинского персонала судна. На судне или на берегу организуется пункт сбора пострадавших, где проводятся неотложные мероприятия первой врачебной помощи с использованием основных принципов лечебно-эвакуационного обеспечения.

Характер последствий производственной аварии зависит от ее вида и масштаба, особенностей предприятия и обстоятельств, при которых она произошла. Наиболее опасными следствиями крупных аварий являются взрывы и пожары, в результате которых разрушаются или повреждаются производственные или жилые здания, техника и оборудование, гибнут и получают различные поражения люди, наносится вред окружающей среде.

*Объекты, на которых производятся, хранятся, транспортируются взрывоопасные и пожароопасные продукты, называются **взрыво- и пожароопасными объектами***. К ним относятся также железнодорожный и трубопроводный транспорт.

Взрывы на промышленных предприятиях сопровождаются обрушениями и деформациями производственных помещений, транспортных линий, выходом из строя технологического оборудования, энергосистем и утечкой ядовитых веществ. При взрывах на атомных электростанциях происходит выброс радиоактивных веществ в атмосферу и загрязнение ими больших территорий.

Последствия производственных аварий, вызванных взрывом, по своему характеру аналогичны последствиям взрывов боеприпасов. Наиболее часто наблюдаются взрывы котлов, аппаратов, продуктов и полуфабрикатов на химических предприятиях, паров бензина на нефтеперерабатывающих заводах, муки на мельничных комбинатах, пыли на зерновых элеваторах и др.

Взрывная ударная волна при производственных авариях и на транспорте может вызвать большие людские потери и разрушения сооружений. Размеры зон поражения возрастают с увеличением мощности

взрыва. Степень и характер разрушения зданий и сооружений определяются избыточным давлением во фронте ударной волны.

Пожары на промышленных предприятиях, в городах и других населенных пунктах особенно опасны тем, что в отличие от стихийных пожаров, окислителем здесь, кроме кислорода, могут быть химические соединения, содержащие кислород и отдельные химические элементы (фосфор, бром, хлор).

Пожары в зданиях и сооружениях характеризуются быстрым повышением температуры, задымлением помещений, распространением огня скрытыми путями.

Наибольшие трудности при организации тушения пожаров возникают на нефтеперерабатывающих и химических предприятиях с взрывоопасной технологией.

Пожары в населенных пунктах делят на отдельные (горит одно или несколько зданий), массовые (горит до 20 % зданий) и сплошные (горит до 90% зданий). Они возникают при нарушении правил техники безопасности, неисправности электропроводки, во время землетрясений, ураганов.

Пожары наносят большой материальный ущерб, оказывают на население отрицательное морально-психологическое воздействие.

Основными причинами, определяющими число потерь, являются:

- масштабы пожара и мощность взрыва;
- характер и плотность застройки рядом расположенных населенных пунктов;
- огнестойкость зданий и сооружений;
- метеоусловия, время суток, плотность населения в зоне действия поражающих факторов.

Массовые потери могут быть в местах скопления людей в закрытых помещениях.

В результате самостоятельного или комбинированного воздействия поражающих факторов среди пораженных в ЧС на взрывоопасных и

пожароопасных объектах возможны изолированные, комбинированные или сочетанные поражения.

К ним можно отнести:

- ранения различной локализации и характера;
- ожоги кожи, глаз;
- термические поражения и баротравма органов дыхания, органов желудочно-кишечного тракта;
- отравления продуктами горения и др.

Особенности медико-санитарного обеспечения при взрывах и пожарах

При ликвидации медико-санитарных последствий взрывов и пожаров в ходе проведения лечебно-эвакуационных мероприятий основное внимание медицинских работников обращается на прекращение действия термического фактора, а именно на тушение воспламенившейся одежды и вынос пораженного из опасной зоны. Пострадавшие с ожогами лица и временным ослеплением из-за отека век нуждаются в сопровождении при выходе из очага.

Для своевременного оказания медицинской помощи необходим тщательный розыск пострадавших на задымленной территории и внутри горящих помещений. Пораженные при взрывах могут получить разного вида ранения, ожоги, переломы костей, ушибы, черепно-мозговую травму. Во время пожаров пострадавшие могут получить разной степени тяжести ожоги кожных покровов и верхних дыхательных путей. Также высока вероятность отравления угарным газом и продуктами горения различных строительных материалов.

Первая медицинская помощь оказывается в порядке само- и взаимопомощи силами самих пострадавших, прохожих случайно оказавшихся на месте происшествия, а также спасателей, пожарных принимающими участие в ликвидации последствий ЧС.

Первая врачебная помощь должна быть оказана в максимально короткие сроки и приближена к месту взрыва, пожара. Оказание этого вида медицинской помощи осуществляется силами бригад скорой медицинской помощи, врачебно-сестринскими бригадами ТЦМК и ЛПУ.

Первостепенное внимание при этом уделяется пострадавшим с нарушением сознания, расстройством дыхания и сердечно-сосудистой деятельности.

Квалифицированная и специализированная медицинская помощь оказывается в ближайших ЛПУ, которые по плану ГОЧС предназначены для приема и оказания медицинской помощи при подобных ЧС.

При большом числе пораженных от взрывов и пожаров лечебные учреждения должны быть усилены хирургическими и ожоговыми бригадами и иметь необходимое медицинское имущество для оказания медицинской помощи.

При задержке эвакуации поражённых из очагов пожаров, после оказания медицинской помощи, осуществляют их общее согревание, проводятся мероприятия по предупреждению обезвоживания организма, показано обильное питье подсоленной воды или (лучше) соляно-щелочной смеси.

При определении очередности эвакуации предпочтение должно быть отдано детям в тяжелом состоянии. В первую очередь также из очага эвакуируются пострадавшие с нарушением дыхания при ожоге верхних дыхательных путей и с повреждениями крупных сосудов с наружным артериальным (наложен жгут) или продолжающимся внутренним кровотечением. Затем эвакуируют пострадавших в тяжелом состоянии с обширными ожогами. Тяжелых пострадавших вывозят из очага санитарным транспортом в положении лежа на носилках. Пострадавшие средней тяжести могут эвакуироваться на приспособленном для этих целей транспорте. Пострадавшие с небольшими ожогами выходят из очага пожара самостоятельно или эвакуируются транспортом в положении сидя.

СИНДРОМ ДЛИТЕЛЬНОГО СДАВЛЕНИЯ (СДС, синонимы: краш-синдром, синдром длительного раздавливания, травматический токсикоз, синдром "освобождения", миоренальный синдром, синдром Байуотерса) - патологический симптомокомплекс, вызванный длительным (более 2-8 ч) сдавливанием мягких тканей.

Синдром длительного сдавления (СДС) – один из наиболее тяжелых видов травм, возникающих при различных катастрофах и стихийных бедствиях в результате завалов, разрушений зданий, оползней. Известно, что после атомного взрыва над Нагасаки (1945 г.) около 20% пострадавших имели выраженные клинические признаки синдрома длительного сдавления или раздавливания. В 1988 году синдром длительного сдавления привлек внимание медиков как наиболее тяжелая и частая патология при землетрясении в Армении, где было зарегистрировано более 2600 случаев СДС.

Причина – сжатие конечностей, реже туловища тяжелыми предметами, обломками зданий, горной породой. Возникает при землетрясениях, обвалах, а также при дорожно-транспортных происшествиях, железнодорожных катастрофах.

Особенность этого синдрома в том, что он развивается после извлечения пострадавшего из-под обломков, когда в общий кровоток попадают продукты распада из поврежденных тканей, особенно мышц (миоглобин).

В травматологии выделяют бытовую разновидность краш-синдрома – так называемый *синдром позиционного сдавления* (СПС), который развивается в результате длительного (более 8 часов) сдавливания частей тела во время неподвижного положения человека на твердой поверхности.

Синдром позиционного сдавления обычно развивается у пациентов, которые на момент травмы находились в состоянии отравления снотворными препаратами, наркотического или алкогольного опьянения. Чаще страдают подвернутые под туловище верхние конечности.

По причинам развития, симптомам и методам лечения синдром позиционного сдавления практически не отличается от синдрома длительного раздавливания, однако, обычно протекает более благоприятно вследствие меньшей площади поражения.

В развитии краш-синдрома имеют значение три фактора:

- 1) сильное болевое раздражение, приводящее к шоку;
- 2) травматическая токсемия за счет всасывания продуктов распада травмированных мышц. Сразу после освобождения конечности из поврежденных тканей в сосудистое русло поступает значительное количество ионов калия, которые могут вызвать [аритмию](#), а в тяжелых случаях – прекращение работы легких и сердца. Продукты распада поступают в кровь, вызывая ацидоз и нарушения гемодинамики (в том числе – резкое сужение сосудов почечных клубочков). Миоглобин повреждает и закупоривает почечные канальцы. Все это приводит к развитию острой почечной недостаточности, угрожающей жизни больного краш-синдромом;
- 3) значительной потери плазмы, обусловленной выходом жидкой части крови через стенки сосудов в поврежденные ткани и массивного отека конечностей. Потеря плазмы становится причиной сгущения крови и вызывает тромбоз мелких сосудов.

Классификация СДС по степени тяжести:

- Легкая форма краш-синдрома. Возникает при сдавливании сегментов конечности в течение 4 и менее часов.
- Среднетяжелая форма краш-синдрома. Развивается в результате сдавливания одной конечности в течение 4-6 часов. При своевременном начале лечения прогноз благоприятный.
- Тяжелая форма краш-синдрома. Возникает при сдавливании одной конечности в течение 6-8 часов. Сопровождается расстройствами

гемодинамики и острой почечной недостаточностью. При своевременном начале лечения прогноз относительно благоприятный.

- Крайне тяжелая форма краш-синдрома. Развивается в результате сдавливания двух и более конечностей в течение 6 и более часов. Сопровождается тяжелым шоком. Прогноз неблагоприятный.

В клиническом течении СДС выделяют три периода:

- ранний - нарастания отека и сосудистой недостаточности (1-3 дня);
- промежуточный (токсический) - острой почечной недостаточности (с 3-4-го дня до 1,5 месяцев);
- поздний - выздоровления (реконвалесценции) или поздних осложнений (развивается, спустя 20-30 суток с момента травмы).

Ранний период характеризуется общими, местными и специфическими симптомами, связанными непосредственно с травмой.

Общие симптомы. После освобождения у пострадавшего появляется слабость, озноб, лихорадка, тахикардия, падение АД вплоть до шока и летального исхода.

Местные симптомы. Развиваются постепенно и служат причиной распирающих болей. Через 30-40 мин после извлечения из-под обломков поврежденная конечность начинает прогрессивно опухать ("симптом нитки"), бледная кожа становится багрово-синюшной, на ней появляются пузыри с серозным и геморрагическим содержимым, зоны некрозов. Пульс и все виды чувствительности в зоне повреждения и ниже исчезают. При пальпации мягкие ткани имеют деревянистую плотность: при надавливании пальцем на коже не остается вдавлений. Движения в суставах невозможны, попытки произвести их вызывают у пострадавшего боль.

Специфические симптомы. Появляются признаки сгущения крови: увеличивается содержание гемоглобина, количество эритроцитов, гематокрит, прогрессирует азотемия. Моча становится красного, затем бурого цвета, содержание белка в ней увеличивается до 600-1200 мг/л. При

микроскопическом исследовании в осадке мочи определяется большое количество эритроцитов, слепков канальцев из миоглобина.

Промежуточный период (токсический) характеризуется прогрессирующим нарастанием острой почечной недостаточности (ОПН) и восстановлением кровообращения.

У пострадавших улучшается кровообращение. Отек конечности медленно спадает, боль ослабевает; нормализуется АД, остается умеренная тахикардия - пульс соответствует температуре 37,3-37,5 °С. Однако ОПН прогрессирует. Олигурия переходит в анурию, в плазме крови увеличивается концентрация креатенина и мочевины; гемоконцентрация сменяется анемией; нарастает интоксикация, азотемия; изменяется кислотно-основное равновесие (ацидоз).

При обширном поражении тканей лечение может оказаться неэффективным, в этих случаях на 4-7-е сутки развивается уремия и больные погибают.

При благоприятном течении травматического токсикоза функция почек начинает восстанавливаться, наступает третий период.

Поздний период характеризуется преобладанием местных симптомов. Общее состояние пострадавших улучшается, уменьшается азотемия, увеличивается количество мочи, в ней исчезают эритроциты и цилиндры. Однако на фоне улучшения общего состояния появляется жгучая боль в конечности; определяются обширные участки некроза кожи и глублежащих тканей (мышцы серого цвета, остеомиелит), язвы; нарастает атрофия мышц; тугоподвижность в суставах. Возможно присоединение гнойной инфекции.

При благоприятном течении СДС после отторжения или удаления некротических тканей восстанавливается жизнеспособность оставшихся тканей, нормализуется функция почек и других внутренних органов, наступает выздоровление.

Алгоритм оказания первой доврачебной помощи при СДС на месте происшествия:

1. Обезболивание до или параллельно с освобождением поврежденной конечности (промедол, морфин или анальгин с димедролом внутримышечно). Освобождение пострадавшего, начиная с головы. Одновременно проводят борьбу с асфиксией – необходимо устранить нарушения дыхания: для этого надо освободить верхние дыхательные пути от возможных инородных тел, придать пострадавшему удобное возвышенное положение, ввести воздуховод. При необходимости следует проводить искусственную вентиляцию легких дыхательным мешком «Амбу» или искусственное дыхание методами «изо рта в рот», «изо рта в нос» или «рот-воздуховод».

2. Наложение резинового жгута на конечности до полного освобождения пострадавшего. Произвести оценку состояния, ориентируясь на жалобы пострадавшего. Произвести внешний осмотр: оценить цвет кожи и слизистых оболочек, характер пульсации на сонных артериях, сухость или влажность языка и слизистой губ, наличие сознания.

3. Осмотр конечности. Надо определить степень нарушения кровоснабжения тканей, от которой зависит правильность дальнейших действий по оказанию медицинской помощи. Это просто сделать, если знать признаки четырех степеней ишемии.

Первая степень (сегмент конечности, до 4 часов) — ишемия компенсированная, которая, несмотря на длительное сдавление, не привела к нарушению кровообращения и обмена веществ в сдавленной конечности. При такой ишемии активные движения сохранены, т.е. пострадавший может самостоятельно двигать пальцами и другими частями сдавленной конечности. Есть тактильная (чувство прикосновения) и болевая чувствительность. В этом случае жгут, наложенный раньше, после высвобождения необходимо срочно снять. Угрозы омертвления конечности нет.

Вторая степень (несколько сегментов или вся конечность, 6 час) — ишемия некомпенсированная. При такой ишемии тактильная и болевая чувствительность не определяется, активных движений нет, но пассивные свободны, т.е. можно согнуть и разогнуть пальцы и другие части поврежденной конечности легкими усилиями руки оказывающего помощь. Трупного окоченения мышц сдавленной конечности нет. Жгут также нужно срочно снять, так как его пребывание на конечности опасно продолжением ишемии, что может привести к гибели конечности.

Третья степень — ишемия необратимая (одна или несколько конечностей, 7–8 часов). Тактильная и болевая чувствительность также отсутствуют. Появляется главный признак — утрата пассивных движений, отмечается трупное окоченение мышц сдавленной конечности. При такой ишемии жгут снимать нельзя.

Четвертая степень (большие массивы тканей, две и более конечностей, более 6-8 часов) — некроз (омертвление) мышц и других тканей, которое заканчивается гангреной. В этом случае жгут также снимать не следует.

Освобождение конечности от жгута. Помните: жгут оставляется только при артериальном кровотечении и обширном размозжении конечности.

4. Наложение асептической повязки на ссадины, раны при их наличии.
5. Тугое бинтование конечности эластичным или обычным бинтом от периферии к центру.
6. Транспортная иммобилизация конечности.
7. Охлаждение конечности.
8. Обильное питье при отсутствии повреждений органов брюшной полости: - горячий чай, кофе с добавлением алкоголя (50 мл 40-70%); - содово-солевой раствор (1/2 ч. ложки питьевой соды и 1 ч. ложка поваренной соли на 1 л воды).
9. Согревание (тепло укрыть).

- 10.Оксигенотерапия (доступ свежего воздуха, кислорода).
- 11.Профилактика сердечно-сосудистой недостаточности (преднизолон).
- 12.Транспортировка в ЛПУ на носилках в положении на спине.

Основные задачи, стоящие при оказании первой медицинской, доврачебной и первой врачебной помощи при СДС включают в себя:

- устранение травмирующего фактора;
- устранение дыхательных нарушений;
- остановка кровотечения;
- устранение боли и психоэмоционального возбуждения;
- уменьшение поступления токсинов в кровь из размозженных тканей;
- восстановление объема циркулируемой крови (ОЦК) с помощью инфузионной терапии.

При возможности необходимо выполнить:

- внутривенное переливание кристаллоидных растворов - 0,9% - 400,0 мл раствор хлорида натрия, раствор Рингера, лактасол, ацесоль, 5-10-20% растворы глюкозы;

- внутривенное переливание коллоидных растворов - полиглюкин, 5% раствор альбумина, плазма;

- коррекцию ацидоза (состояние при котором рН крови сдвигается в кислую сторону) – при этом производится переливание 20% - 100,0 или 200,0 мл раствора гидрокарбоната натрия (сода пищевая);

- надежную иммобилизацию конечности табельными (шины лестничные Крамера, пневматические, пластмассовые, фанерные) и подручными (палки, доски и др.) средствами;

- обеспечение быстрой и безопасной отправки пострадавшего этап медицинской эвакуации.

Контрольные вопросы к лекции 14

1. Поражающие факторы землетрясения.

2. Правила поведения во время землетрясения.
3. Поведение после землетрясения.
4. Катастрофы на транспорте. Особенности.
5. Особенности медико-санитарного обеспечения при взрывах и пожарах.
6. Синдром длительного сдавления.
7. Алгоритм оказания доврачебной помощи при СДС на месте происшествия.

Лекция 15. Оказание доврачебной медицинской помощи на догоспитальном этапе пострадавшим при террористических актах. Организация антистрессовой помощи пострадавшим и членам их семей.

Студент должен знать:

1. Основы лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения в чрезвычайных ситуациях.

2. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводимые при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе и в чрезвычайных ситуациях.

3. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ПК 3.6. Определять показания к госпитализации и проводить транспортировку пациента в стационар.

ПК 3.8. Организовывать и оказывать неотложную медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Терроризм (страх, ужас) – *насилие или угроза его применения в отношении физических лиц или организаций, создающие опасность гибели людей, а также уничтожение (повреждение) или угроза уничтожения имущества или строений, либо наступления иных общественно опасных последствий.*

Эти акции осуществляются в целях нарушения общественной безопасности, уничтожения населения или оказания воздействия на принятие органами власти решения, выгодные террористам, или удовлетворения их неправомерных имущественных и (или) иных интересов, посягательства на жизнь государственного, общественного, или другого деятеля, совершаемого в целях прекращения его деятельности либо из мести и др.

Как социально-политическое явление терроризм представляет собой совокупность преступлений, совершаемых с использованием насилия отдельными лицами и специально организованными группами и сообществами.

Он направлен на расширение влияния определенных сил в обществе, ликвидацию или подчинение деятельности их политических оппонентов, а в итоге – на захват и подчинение политической власти.

По характеру террористической деятельности различают терроризм направленный (то есть нацеленный на конкретный объект, физическое лицо) и рассеянный, жертвами которого становятся случайные лица. Помимо этого различают террористические акты скрытые, когда террористы стремятся не привлекать к ним внимание общественности, и демонстративные, которыми исполнители стремятся придать максимальный общественно-политический резонанс, вплоть до принятия на себя ответственности за совершенные террористические акты.

Технологический терроризм – *использование или угроза использования ядерного, химического и бактериологического оружия, радиоактивных, аварийных химически опасных и биологических веществ, а также попытки захвата экстремистами объектов, представляющих*

повышенную опасность для жизни и здоровья людей, ради достижения целей политического или материального характера.

Основными проявлениями террористического акта являются:

- нападение на различные государственные и негосударственные объекты с целью их захвата;
- взрывы таких объектов;
- взрывы в местах скопления людей;
- захват заложников;
- применение химических и радиационно-опасных веществ и др.

Особенности медико-санитарного обеспечения при террористических актах.

Исходя из существующей системы медико-санитарного обеспечения в ЧС, оказание медицинской помощи пострадавшим в террористических актах организуется следующим образом.

На местном и территориальном уровнях в зону террористического акта первоначально направляются дежурные бригады ближайших станций скорой медицинской помощи. При недостаточном их количестве привлекаются нештатные формирования ЛПУ.

При необходимости задействуются резервные бригады скорой медицинской помощи, формирования СМК (врачебно-сестринские бригады, бригады специализированной медицинской помощи).

Для оказания медицинской помощи населению с психическими расстройствами в зону террористического акта направляются бригады психиатрического профиля.

Вместе с органом оперативного управления в зону террористического акта для организации работы медицинских сил убывает оперативная группа территориального центра медицины катастроф.

После оказания первой медицинской, доврачебной или первой врачебной помощи пораженные санитарным или попутным транспортом срочно эвакуируются в ближайшие лечебные учреждения, где организуется и оказывается первая врачебная, квалифицированная, а по возможности – и специализированная медицинская помощь.

В отдельных случаях в зоне террористического акта разворачивается полностью или частично полевой многопрофильный госпиталь ЦМК, медицинские отряды специального назначения МО РФ, МВД РФ.

При значительном количестве пораженных или недостаточной мощности лечебного учреждения после оказания первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи по жизненным показаниям санитарными автомобилями или вертолетами пораженные эвакуируются в более мощное специализированное лечебное учреждение, где им оказывается медицинская помощь в полном объеме и реабилитация до окончательного исхода.

Вследствие ухудшения криминогенной обстановки, увеличения количества наркоманов можно ожидать нападений на медицинских работников с целью похищения наркотиков. Медицинский персонал должен быть подготовлен к таким инцидентам заранее, чтобы психологически правильно, адекватно, не провоцируя, реагировать на действия нападающих

Террористические акты стали неотъемлемой частью нашей современной жизни. Они могут быть международными с целью убийства лидеров стран, крупных мафиозных авторитетов и бизнесменов, вмешательства в политическую, экономическую и религиозную жизнь, а также передела сфер влияния в криминально–наркотическом бизнесе. Чаще террористические акты стали встречаться в различных странах и регионах, где ведутся войны и другие военные конфликты. Международные и местные региональные террористы могут применить различное боевое оружие, вплоть до ядерного, химического и бактериологического. Поэтому знание основ

этого оружия, его поражающего действия, мер защиты, правил поведения и действий в случае его применения должно стать обязательным. Местные террористы, как правило, устанавливают взрывные устройства в жилых домах и общественных местах, на дорогах, в метро, на железнодорожном транспорте, в самолетах, припаркованных автомобилях. В настоящее время могут использоваться как промышленные, так и самодельные взрывные устройства, замаскированные под любые предметы.

Меры безопасности при угрозе проведения террористического акта

- Будьте предельно внимательны и доброжелательны к окружающим людям.

- Ни при каких условиях не допускайте паники.

- Если есть возможность, отправьтесь с детьми и престарелыми родственниками на несколько дней на дачу, в деревню, к родственникам за город.

- Обезопасьте свое жилище:

- уберите пожароопасные предметы, взрывчатые и химически опасные вещества

- закройте на замки и другие запорные устройства окна, двери, чердаки, подвалы;

- *организуите охрану своего дома и строгий контроль за появлением незнакомых и подозрительных лиц

- подготовьте подвальные и другие помещения под укрытия;

- всегда имейте в готовности аварийное освещение, запас воды (минеральная вода, компоты и другие жидкости) и консервированных пищевых продуктов;

- уберите с окон горшки с цветами;

- закройте окна шторами – это защитит от повреждения осколками стекла.

- Сложите в сумку необходимые документы, ценные вещи, деньги на случай экстренной эвакуации.

- По возможности реже пользуйтесь общественным транспортом.

- Отложите посещение общественных мест.

- Примите меры к техническому укреплению чердаков и подвалов, установку замков и домофонов.

- Не сдавайте свое жилье и другие жилищно–бытовые и производственные помещения незнакомым лицам для кратковременного проживания или в коммерческих и иных целях.

- Будьте организованны и бдительны, готовы к действиям в чрезвычайных ситуациях, держите связь с органами правопорядка, гражданской защиты и жилищно–коммунальной службой.

- Окажите психологическую поддержку старым, больным и детям.

Действия при обнаружении взрывоопасного предмета

- Заметив взрывоопасный предмет (гранату, снаряд, бомбу и др.), не подходите близко к нему, позовите находящихся поблизости людей и попросите немедленно сообщить о находке в полицию. Не позволяйте случайным людям прикасаться к опасному предмету или пытаться обезвредить его.

- Совершая поездки в общественном транспорте, обращайтесь внимание на оставленные сумки, портфели, свертки, игрушки и другие предметы, в которых могут находиться самодельные взрывные устройства. Немедленно сообщите об этом водителям, машинисту поезда, любому работнику милиции. Не открывайте их, не трогайте руками, предупредите стоящих рядом людей о возможной опасности.

- Заходя в подъезд, обращайтесь внимание на посторонних людей и незнакомые предметы. Как правило, взрывное устройство в здании закладывают в подвалах, на первых этажах, около мусоропроводов, под лестницами. Будьте бдительны и внимательны.

Действия при совершении террористического акта

- Спокойно уточните и оцените сложившуюся обстановку.
- Окажите первую медицинскую помощь своим детям и родственникам, и другим пострадавшим, нуждающимся в ней.
- По возможности приступайте к освобождению пострадавших из завалов.
- В случае возможной эвакуации возьмите документы и предметы первой необходимости.
- Передвигайтесь осторожно, не трогайте поврежденные конструкции и оголенные провода, остерегайтесь обвалов стен и перекрытий.
- В разрушенном или поврежденном помещении из-за опасности взрыва скопившихся газов нельзя пользоваться спичками, свечами, факелами, зажигалками.
- При сильном задымлении для защиты органов дыхания пользуйтесь влажными платками, полотенцами и другими вещами.
- Строго выполняйте указания и требования должностных лиц.
- Если вас завалило обломками стен, то действуйте строго в соответствии с рекомендациями при землетрясении.

Правила поведения и действия при захвате заложников

Заложник – это человек, находящийся во власти террористов.

Личная безопасность зависит от поведения во время и после захвата. Выбор правильной линии поведения требует определенных знаний. Захват заложников может происходить во время проведения массовых мероприятий, при следовании в транспорте (наземном, воздушном).

В момент захвата террористы действуют бесцеремонно, даже жестоко. Некоторых людей в подобном положении охватывает приступ клаустрофобии (боязнь замкнутого пространства). Необходимо стойко

перенести все неудобства, помня, что ситуация эта временная. Реальная и в подавляющем большинстве случаев единственная возможность вырваться из рук преступников бывает в начальной стадии захвата, в момент нападения. Неожиданные для преступников и решительные действия способны привести к спасению. Но если безуспешность попыток освободиться очевидна, то лучше не прибегать к крайним мерам, а действовать сообразно складывающимся обстоятельствам. С момента захвата необходимо контролировать свои действия и фиксировать все, что может способствовать освобождению. По возможности все эти сведения надо постараться передать тем, кто ведет переговоры с преступниками. Такого случая может не представиться, но следует помнить о том, что даже самая незначительная информация о месте содержания заложника может оказаться полезной для его освобождения, поимки и изобличения преступников. Однако совершать подобные действия следует очень осторожно, так как в случае их обнаружения преступниками неизбежно последует суровое наказание. Надо запоминать все увиденное и услышанное за время пребывания в заточении (расположение окон, дверей лестниц, не говоря уже о голосах, внешности и поведении самих преступников). Необходимо также наблюдать за их поведением, внимательно слушать разговоры, запоминать распределение ролей. Составлять в уме четкий психологический портрет каждого из них. Человек становится жертвой с момента захвата и всегда испытывает сильное психическое потрясение (психологический шок). Реакция людей различна: одни оказываются буквально парализованные страхом, другие пытаются дать отпор. Поэтому жизненно важно быстро справиться со своими эмоциями, чтобы вести себя правильно, увеличивая шансы своего спасения. При общении с заложником преступники демонстрируют свое превосходство и власть или стремятся запугать и подавить волю своего пленника.

Заложник должен определить для себя позицию во взаимоотношениях с преступниками. Как свидетельствует практика, безвольное поведение, мольбы о пощаде, уступчивость и сговорчивость реальной пользы принести

не могут. Преступники в любом случае действуют исходя из своих планов и складывающихся обстоятельств. Поэтому внешняя готовность к контакту с преступниками и обсуждение интересующих их вопросов должны сочетаться с правилом: помогать не преступникам, а себе. Реакция бандитов на очевидность факта неосуществимости их замысла в сочетании с возбужденным психическим состоянием, в котором они, как правило, находятся, может оказаться роковой для заложника. К тому же террористы нередко находятся под воздействием наркотиков, в состоянии алкогольного опьянения. Надо пытаться смягчить враждебность бандитов по отношению к себе, искать, если позволяют обстоятельства захвата, возможности установления индивидуальных контактов с некоторыми из них. Это необходимо хотя бы для того, чтобы избежать физических страданий или улучшить условия содержания. Но внешняя готовность найти общий язык с преступниками, участие в обсуждении волнующих их проблем не должны противоречить упомянутому главному принципу: помогать себе, а не бандитам.

Чтобы сломать заложника психологически, используют следующие меры давления:

- ограничивают его подвижность, зрение, слух;
- держат его связанным либо в наручниках, на цепи, с завязанными глазами и т.д.
- редко его кормят, мучают голодом и жаждой, лишают сигарет, привычных лекарств;
- создают плохие условия пребывания.

Для слабых натур всего перечисленного более чем достаточно, для выполнения любых требований террористов.

Сохранение психологической устойчивости при длительном пребывании в заточении – одно из важнейших условий спасения заложника.

Здесь хороши любые приемы и методы, отвлекающие от неприятных ощущений и переживаний, позволяющие сохранить ясность мысли, адекватную оценку ситуации.

Основные правила поведения заложников

- Старайтесь, насколько возможно, соблюдать требования личной гигиены.

- Делайте доступные в данных условиях физические упражнения.

- Напрягайте и расслабляйте поочередно все мышцы тела, если нельзя выполнять обычный гимнастический комплекс. Подобные упражнения желательно повторять не менее трех раз в день.

- Практикуйте аутотренинг и медитацию, которые помогают держать свою психику под контролем.

- Вспоминайте про себя прочитанные книги, стихи, песни, последовательно обдумывайте различные отвлеченные проблемы.

- Решайте математические задачи, вспоминайте иностранные слова и т.д. – ваш ум должен работать.

- Если есть возможность, читайте все, что окажется под рукой, даже если текст совершенно вам не интересен. Можно также писать, несмотря на то, что написанное будет отбираться. Важен сам процесс, помогающий сохранить рассудок.

- Следите за временем, тем более, что похитители обычно отбирают часы, мобильные телефоны, отказываются говорить какой сейчас день и час, изолируют от внешнего мира. Ведите календарь, отмечайте смену дня и ночи (по активности преступников, по звукам, по режиму питания и т.д.).

- Старайтесь относиться к происходящему с вами как бы со стороны, не принимая случившееся близко к сердцу, до конца надейтесь на благополучный исход. Страх, депрессия и апатия – три ваших главных врага, и все они – внутри вас.

■ Не выбрасывайте вещи, которые могут вам пригодиться (лекарства, очки, карандаши, платки и пр.), старайтесь создать хотя бы минимальный запас питьевой воды и продовольствия на тот случай, если вас надолго изолируют или перестанут кормить.

В том случае, когда террористы сами отпускают на свободу заложника, они отвозят его в какое-то безлюдное место, и там оставляют одного. Может случиться и так, что освободить вас будут спецподразделения. Если террористы пойдут на убийство, то всякие переговоры властей с ними теряют смысл. И тогда остается только штурм с применением оружия. Когда преступники и заложники выходят наружу из убежища, им всем приказывают держать руки за головой. Не следует возмущаться, делать резкие движения. Пока не пройдет процедура опознания, меры предосторожности необходимы. Если начался штурм (или скоро начнется), попытайтесь прикрыть свое тело от пуль. Лучше всего лечь на пол подальше от окон и дверей, лицом вниз, не на прямой линии от оконных и дверных проемов. В момент штурма не берите в руки оружие преступников, иначе бойцы штурмовой группы могут принять вас за преступника и выстрелить на поражение. Им некогда разбираться в это время. Преступники во время штурма нередко стремятся спрятаться среди заложников. Старайтесь в меру своих возможностей не позволять им этого делать, немедленно сообщайте о них ворвавшимся бойцам. В тех случаях, когда место содержания заложника и нахождение преступников установлено, спецслужбы стремятся использовать имеющиеся у них технические средства для подслушивания разговоров, ведущихся в помещении. Помните об этом и в разговорах с бандитами, сообщайте информацию, которая будучи перехвачена, может быть использована для подготовки штурма. Особенно важны сведения о ярких и бросающихся приметах, по которым можно отличить заложника от преступника, о вооружении бандитов, об их количестве, моральном состоянии, намерениях и расположении внутри помещения.

ПСИХОТРАВМИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В условиях возможности возникновения чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени остро стоит вопрос о снижении или предупреждении возможных санитарных потерь среди населения, а также возможности работы ЛПУ в этих условиях. Для решения этих задач проводят комплекс мероприятий по медицинской и психологической защите населения и медицинских учреждений, которые и будут рассмотрены при изучении данной темы.

Последние десятилетия жизни нашего общества сопровождаются возрастающим количеством экстремальных ситуаций различного масштаба и характера. При этом стремительно растёт круг участников этих событий, подвергающихся воздействию экстремальности. Под экстремальностью подразумевают воздействие на человека таких условий, при которых его психика действует на пределе возможного и после которых возникают изменения его индивидуально-психологических черт.

Во всех чрезвычайных ситуациях решающую роль играет моральная закалка и психическое состояние человека, они определяют готовность к осознанным, уверенным и последовательным действиям в любых критических моментах.

Чрезвычайные ситуации (стихийные бедствия, аварии, террористические акты и т.п.) создают неблагоприятную обстановку, опасную для жизни, здоровья и благополучия значительных групп населения. Эти воздействия становятся катастрофическими, поскольку они ведут к большим разрушениям, вызывают смерть, ранения и страдания значительного количества людей. Более того, в таких условиях люди испытывают психотравмирующие факторы, вследствие чего происходит нарушение их психической деятельности.

Кроме того, психогенное воздействие испытывают люди, находящиеся вне зоны действия чрезвычайной ситуации, так как они находятся в

состоянии ожидания как самой чрезвычайной ситуации, так и её последствий. К примеру, в 1945 г. после атомной бомбардировки американцами японских городов Хиросимы и Нагасаки радиацией было охвачено приблизительно 160 тыс. жителей, но страх перед ядерным оружием стали испытывать все жители планеты. После аварии на Чернобыльской АЭС более 15 млн людей стали испытывать страх перед радиацией (так называемая радиофобия).

Психотравмирующие (неблагоприятные) факторы включают следующие составляющие:

- природные (землетрясения, наводнения, ураганы и др.);
- техногенные (радиационные, химические, биологические аварии, пожары, взрывы и др.);
- социальные (военные конфликты, инфекционная заболеваемость, голод, терроризм, наркомания, алкоголизм).

По сути, психотравмирующим фактором становится любая ЧС, вне зависимости от характера и масштаба. Картины военных столкновений, разрушений, аварий, паники, человеческих жертв — всё это психотравмирующие факторы.

Воздействуя на конкретную территорию с расположенными на ней населением, сооружениями, флорой и фауной, неблагоприятные факторы чрезвычайных ситуаций образуют очаг поражения различной степени сложности.

Простой очаг поражения формируется под воздействием одного поражающего фактора (например, разрушения от взрыва, пожара). **Сложный очаг поражения** формируется под воздействием нескольких поражающих факторов (например, вследствие взрыва возникают разрушения газопроводов, разгерметизация ёмкостей с АХОВ, в результате которых происходит взрыв, а затем пожар). В таком варианте чаще всего будут присутствовать комбинированные поражения: травмы, ожоги и отравления. В другом случае в результате землетрясения возникают не только

разрушения, но и пожары, инфекционные заболевания, поражения электрическим током, нарушения психики и функциональные расстройства оставшихся в живых жителей.

Независимо от степени сложности выделяют четыре стадии развития чрезвычайных ситуаций.

- **Стадия зарождения** — возникновение условий или предпосылок для чрезвычайной ситуации (усиление природной активности, накопление деформаций, дефектов и т.п.). Установить момент начала стадии зарождения трудно.

- **Стадия инициирования** — начало чрезвычайной ситуации. На этой стадии важен человеческий фактор, поскольку статистика свидетельствует о том, что до 70 % техногенных аварий и катастроф происходит вследствие ошибок персонала. Более 80 % авиакатастроф и катастроф на море связано с человеческим фактором. Для снижения этих показателей необходима более качественная подготовка персонала.

- **Стадия кульминации** — стадия высвобождения энергии или вещества. На этой стадии происходит наибольшее негативное воздействие на человека и окружающую среду вредных и опасных факторов чрезвычайной ситуации. Особенности этой стадии — взрывной характер разрушительного воздействия, вовлечение в процесс токсичных, энергонасыщенных и других компонентов.

- **Стадия затухания** — локализация чрезвычайной ситуации и ликвидация её прямых и косвенных последствий. Продолжительность данной стадии различна (дни, месяцы, годы и десятилетия).

При локализации и устранении последствий чрезвычайных ситуаций, оказании экстренной и эффективной медицинской и психологической помощи важно знать особенности поведенческих реакций поражённых людей.

В период с 12 по 22 декабря 1988 г. в г. Ленинакане произошло землетрясение большой разрушительной силы (до 10 баллов по шкале Рихтера). Проведено обследование 70 мужчин в возрасте от 19 до 35 лет.

Мнения очевидцев об особенностях поведения поражённых в очаге катастрофы отличаются достаточной противоречивостью. Так, некоторые опрашиваемые отмечали, что необычность происходящего они заметили сначала лишь в поведении других людей. Другие, преимущественно лица, ранее испытывавшие воздействие подземных толчков, сразу осознали характер происходящего, но не могли прогнозировать его последствий. Выбежав на открытую местность, часть поражённых пытались устоять на ногах, держась за деревья и столбы, другие инстинктивно ложились на землю. Действия пострадавших в этот период характеризуются индивидуальностью и реализуются в поведенческих реакциях, определяемых преимущественно инстинктом самосохранения.

Выраженность чувства «страха закрытых помещений» (ситуационная клаустрофобия) индивидуальна, его длительность варьирует от нескольких часов до 2 нед.

Часть 9-этажных зданий, устоявших после первых толчков, с выбежавшими на балконы и террасы жителями (преимущественно женщинами и детьми) рушились у них на глазах. Установлено, что реакция оцепенения, ступора длилась около 15 мин. По их истечении, слыша крики и стоны из-под развалин и побуждаемые лидерами, все, кто мог, приступили к спасательным работам, направленным в первую очередь на поиск собственных семей (уже независимо от призывов и действий формальных и неформальных лидеров). В то же время большинство обследованных указывают на важность фактора внешнего побуждения при выходе из состояния оцепенения. Существенную роль играет наличие или отсутствие лидера, действия которого были бы направлены на вывод из оцепенения и руководство людьми, снижение напряжения и целенаправленные действия по выходу из данной ситуации.

В целом в динамике функционального состояния и поведения людей, подвергшихся воздействию стихийного бедствия, выделяют четыре последовательные стадии, или периода, их развития.

Стадии эмоционального и физиологического состояния людей, подвергшихся воздействию стихийного бедствия

Первый период

В первый период отмечают острый эмоциональный шок (табл.).

Таблица

Характеристика периода острого эмоционального шока

Период	Характеристика
I. Острый эмоциональный шок	Длительность от 3 до 5 ч. Психическое напряжение. Мобилизация психофизиологических резервов. Обострение восприятия. Увеличение скорости мыслительных процессов. Проявление безрассудной смелости (особенно при спасении близких) при одновременном снижении критической оценки ситуации. В эмоциональном состоянии — чувство отчаяния. Головокружение и головная боль, ощущаемое сердцебиение, сухость во рту, жажда, затруднённое дыхание. Увеличение работоспособности в 1,5—2 раза

Таким образом, в остром периоде психическое состояние человека определяется переживанием угрозы жизни. Как показала практика, этот период продолжается обычно от начала катастрофы до организации спасательных работ. В психическом статусе преобладают витальные инстинкты, и в первую очередь проявляется инстинкт самосохранения, когда могут резко возрастать физические возможности в силу предельной мобилизации психофизиологических резервов. В таких условиях развиваются неспецифические психогенные реакции, основу которых

составляет страх различной интенсивности. У многих людей возникают психотические реакции в состоянии паники.

Второй период

Второй период включает психофизиологическую демобилизацию (табл.).

Таблица

Характеристика периода психофизиологической демобилизации

Период	Характеристика
II. Психо-физиологическая демобилизация	Длительность до 3 сут. «Стресс осознания». Чувство растерянности, панические реакции. Понижение моральной нормативности поведения. Снижение эффективности деятельности и мотивации к ней. Тошнота, ощущение тяжести в голове, неприятные ощущения со стороны желудочно-кишечного тракта, отсутствие аппетита. Отказ от выполнения спасательных работ (особенно связанных с извлечением тел погибших). Увеличение количества ошибочных действий при управлении транспортом и специальной техникой, вплоть до создания аварийных ситуаций

В этом периоде, начинающемся обычно после развёртывания спасательных работ, в развитии состояния дезадаптации и психических расстройств большую роль играют личностные особенности пострадавших, определяющие уровень осознания сохраняющейся опасности и масштаба ущерба. В этот момент психоэмоциональное напряжение, характерное для первого периода, постепенно сменяется утомлением и так называемой демобилизацией с преобладанием депрессивных астенических состояний и апатии.

Третий период

В третий период наступает стадия так называемого разряжения (табл.).

В третьем периоде, после эвакуации в безопасное место, начинается переработка травмирующей ситуации: собственных переживаний и утрат. При этом дополнительными травмирующими факторами становятся изменение жизненных стереотипов, различные неудобства пребывания во временных убежищах. Становясь хроническими, эти факторы способствуют развитию посттравматических стрессовых расстройств. Возрастает частота соматизации невротических расстройств, а также развития невротических и психопатических заболеваний.

Таблица

Характеристика периода разряжения

Период	Характеристика
III. Стадия разряжения	<p>3—12 сут после катастрофы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стабилизируются настроение и самочувствие; • пониженный эмоциональный фон; • ограничение контактов с окружающими; • гипомимия (маскообразность лица); • снижение интонационной окраски речи; • замедленность движений; • желание «выговориться»; • тревожные и кошмарные сновидения в различных вариантах, трансформирующих впечатления трагических событий. <p>На фоне субъективных признаков некоторого улучшения состояния происходит дальнейшее снижение физиологических резервов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • повышение артериального давления, тахикардия; • прогрессивное нарастание признаков переутомления

Четвёртый период

В последний, четвёртый, период начинается стадия восстановления (табл.).

Характеристика периода восстановления

Период	Характеристика
IV. Стадия восстановления	С 10—12-го дня после катастрофы. Активизация межличностного общения. Нормализация эмоциональной окраски речи и мимических реакций. В состоянии физиологической сферы позитивной динамики не выявлено

Клинических форм психиатрической патологии в изученный период времени после стихийного бедствия не отмечено, однако это не исключает высокой вероятности их развития в более поздние сроки («отставленное реагирование»), что предполагает необходимость проведения заблаговременных психопрофилактических мероприятий с использованием методов медико-психологической коррекции. С учётом мирового опыта можно также предполагать развитие у лиц, находившихся в очаге стихийного бедствия, различных форм психосоматических расстройств, связанных с нарушениями деятельности желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой, иммунной и эндокринной систем, что также требует разработки и проведения специальных медицинских и психопрофилактических мероприятий.

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ЛИЧНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В чрезвычайных ситуациях отмечена следующая динамика развития нервно-психических расстройств.

- **Фаза страха.** Любая ЧС — внезапная потеря стабильности, веры в то, что жизнь будет идти своим чередом, что она поддаётся контролю и прогнозируема на ближайшее обозримое будущее. Это деморализует людей. Тогда и появляется такое эмоциональное ощущение, как страх. У человека возникают неприятные ощущения в виде психологического напряжения и тревожности. При сложных реакциях, обусловленных страхом, наряду с этим

возможны тошнота, обмороки, головокружения, ознобopodobный тремор, у беременных — выкидыши.

- **Гиперкинетическая фаза** — реакция с двигательным возбуждением. Очень часто у человека отмечают бесцельные метания и стремление куда-то бежать. **В гипокинетической фазе** возникает резкая двигательная заторможенность, доходящая до полной обездвиженности и ступора, когда человек в состоянии психического шока вместо того, чтобы убежать, застывает.

- **Фаза вегетативных изменений.** Происходит соматизация психологических реакций. Появляются боли в области сердца, головные и мышечные боли, тахикардия, тремор, нарушения зрения и слуха, расстройство желудка, учащённое мочеиспускание.

Фаза психических нарушений. Чем сильнее психотравмирующий фактор, чем меньше времени уделяют лечению последствий от ЧС, тем глубже расстройства, возникающие у пострадавших. Они включают неспособность концентрировать внимание, нарушения памяти, логики, быстроты мышления, галлюцинации.

Как показали специальные исследования, нервно-психические расстройства в ЧС имеют много общего с клинической картиной нарушений, развивающихся в обычных условиях. Однако есть и существенные различия: вследствие множественности внезапно действующих психотравмирующих факторов в ЧС происходит одномоментное возникновение психических расстройств у большого количества людей, клиническая картина в этих случаях не носит строго индивидуального характера и сводится к достаточно типичным проявлениям. Несмотря на развитие психогенных расстройств и продолжающуюся опасную для жизни ситуацию, пострадавший вынужден продолжать активную борьбу с последствиями ЧС ради выживания и сохранения жизни близких и окружающих.

Классификацию реакций и психогенных расстройств можно представить в виде табл.

Расстройства психики, возникающие при чрезвычайных ситуациях

Реакции и психогенные расстройства		Клинические особенности
Непатологические (физиологические) реакции		Преобладание эмоциональной напряжённости, чувства тревоги, страха, подавленности, небольшая продолжительность, сохранение или снижение работоспособности, критическая оценка происходящего, возможность общения с другими людьми и способность к целенаправленной деятельности
Психогенные патологические реакции		Невротический уровень расстройств — остро возникшие астенический, депрессивный, истерический и другие синдромы, снижение критической оценки происходящего, возможности продуктивного общения с другими людьми и целенаправленной деятельности
Психогенные невротические состояния		Стабилизированные и усложняющиеся невротические расстройства — неврастения («невроз истощения», астенический невроз), истерический невроз, невроз навязчивых состояний, депрессивный невроз, в части случаев утрата критического понимания, происходящего и возможностей целенаправленной деятельности
Реактивные психозы	острые	Острые аффективно-шоковые реакции, сумеречные состояния сознания с двигательным возбуждением или двигательной заторможенностью
	затяжные	Депрессивные, параноидные, псевдодементные синдромы, истерические и другие психозы

Факторы, влияющие на динамику развития нервно-психических расстройств, в зависимости от времени их возникновения схематически можно представить в виде трёх групп.

Факторы, влияющие на развитие нервно-психических расстройств во время ЧС. Этот период продолжается от начала воздействия ЧС до организации спасательных работ. Развитие нервно-психических расстройств зависит от совокупности факторов, включающих особенности ЧС, индивидуальные реакции, а также социальные и организационные мероприятия. Мощное экстремальное воздействие затрагивает в этот момент жизненные инстинкты (самосохранение) и приводит в основном к развитию непатологических реакций, основу которых составляет страх различной интенсивности.

Факторы, влияющие на развитие нервно-психических расстройств после завершения ЧС. Данный период протекает при развёртывании спасательных работ. В это время в формировании нервно-психических расстройств значительно большее значение имеют особенности личности пострадавших, а также осознание ими не только продолжающейся в части случаев опасной для жизни ситуации, но и новых стрессовых воздействий, таких, как потеря родных, разобщение семей, потеря дома, имущества. Важный элемент пролонгированного (длительного) стресса в этот период — ожидание повторных воздействий, несовпадение ожиданий с результатами спасательных работ, необходимость идентификации погибших родственников. Психоэмоциональное напряжение, характерное для начала второго периода, сменяется к его концу, как правило, повышенной утомляемостью и астенодепрессивными проявлениями.

Факторы, влияющие на развитие нервно-психических расстройств на отдалённых этапах ЧС. В этом периоде, начинающемся для пострадавших после их эвакуации в безопасные районы, у многих происходит сложная эмоциональная и когнитивная переработка ситуации, оценка собственных переживаний и ощущений, своеобразная «калькуляция» утрат. При этом приобретают актуальность также психотравмирующие факторы, связанные с изменением жизненного стереотипа, проживанием в разрушенном районе или месте эвакуации.

Становясь хроническими, эти факторы способствуют формированию относительно стойких психогенных расстройств. Наряду с сохраняющимися неспецифическими невротическими реакциями и состояниями в этот период начинают преобладать затянувшиеся психопатологические изменения, посттравматические стрессовые расстройства. Соматогенные психические нарушения при этом могут носить разнообразный подострый характер. В этих случаях отмечают как соматизацию многих невротических расстройств, так и в известной мере противоположные этому процессу невротизацию и психопатизацию, связанные с осознанием имеющихся травматических повреждений и соматических заболеваний, а также с реальными трудностями жизни пострадавших.

Таким образом, во все указанные периоды развитие и компенсация нервно-психических расстройств при ЧС зависят от трёх групп факторов: особенности ситуации, индивидуального реагирования на происходящее, социальных и организационных мероприятий. Однако значение этих факторов в различные периоды развития ситуации неодинаково. Представленные данные свидетельствуют о том, что с течением времени теряет непосредственное значение характер чрезвычайной ситуации, возрастает и занимает основополагающее значение не только собственно медицинская, но и социально-психологическая помощь, а также организационные факторы. Из этого следует, что социальные программы в решении вопросов охраны и восстановления психического здоровья у пострадавших после чрезвычайных ситуаций имеют первостепенное значение.

Особенности развития нервно-психических расстройств при стихийных бедствиях

Стихийные бедствия — катастрофические ситуации, возникающие в результате явлений природы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению повседневного уклада жизни более или менее значительных групп людей, человеческим жертвам и уничтожению

материальных ценностей. По данным академика Е.К. Фёдорова, материальный ущерб, приносимый стихийными бедствиями только в нашей стране, составляет ежегодно 5—7 млрд рублей. К стихийным бедствиям относят землетрясения, наводнения, цунами, извержения вулканов, сели, оползни, обвалы, циклоны, сопровождающиеся ураганами и смерчами, массовые лесные и торфяные пожары, снежные заносы и лавины.

Стихийные бедствия способны вызывать как кратковременные, так и более длительные психические расстройства.

Выделяют следующие три фазы динамики развития психических реакций при стихийных бедствиях.

- **Фаза предвоздействия**, включающая ощущение угрозы и беспокойства. Эта фаза обычно существует в сейсмоопасных районах и зонах, где часты ураганы, наводнения. Нередко угрозу игнорируют либо не осознают.

- **Фаза воздействия** длится от начала стихийного бедствия до того момента, когда организуются спасательные работы. В этот период страх становится доминирующей эмоцией.

- **Фаза послевоздействия** начинается через несколько дней после стихийного бедствия. Новые проблемы, возникающие в связи с социальной дезорганизацией, эвакуацией, разделением семей, позволяют ряду авторов считать этот период «вторым стихийным бедствием».

В таких чрезвычайных ситуациях наибольшим психотравмирующим действием обладают **землетрясения** большой (иногда средней) силы. Особенности данных стихийных бедствий: внезапность возникновения, фактическое отсутствие эффективных методов защиты населения, огромные разрушения и ощущение «качающейся земли».

Изучение реакций населения при землетрясениях позволило сделать выводы о том, что в формировании психических расстройств имеет значение не только нервно-психическая травма (толчки, образование трещин в зданиях, их разрушение, человеческие жертвы и т.п.), но и постоянное

напряжение, тоскливое, боязливое ожидание. К числу других заключений авторов относятся следующие положения:

- нервно-психические реакции в связи с землетрясениями у predisposed лиц могут протекать довольно длительно и неблагоприятно;
- заболевания могут возникнуть не только остро, но и на протяжении нескольких месяцев после пережитого.

Разумеется, личностные факторы, способные влиять на восприятие землетрясений, трудно измерить и оценить с точки зрения их значимости для процесса приспособления к катастрофе. Землетрясения вызывают стресс, когда люди осознают их неотвратимость и не знают, что их ожидает.

При наводнениях отмечена тенденция к увеличению психических нарушений у лиц, которые оказались непосредственно в зоне затопления, а не вдали от него. Люди воспринимают и оценивают опасность, а также избирают пути приспособления для защиты в зависимости от личного опыта, возраста, продолжительности проживания в районе бедствий и личных столкновений с опасностью. При этом необходимо различать опыт, полученный в центре стихийного бедствия, от периферийного. Первый делает человека более осмотрительным, второй позволяет недооценивать опасность.

Результаты обследования пострадавших от наводнения показали, что у 12% детей и 20% взрослых присутствовали лёгкие психические расстройства через несколько месяцев после бедствия. Осмотры пострадавших, проведённые через 2 года после наводнения, выявили симптомы тревоги, депрессии, напряжённости, возбудимость, соматические расстройства, социальную изоляцию и изменение в моделях поведения. У 30% людей эти нарушения были отмечены и через 4–5 лет.

По-видимому, опыт в переживании опасности имеет значение и при других стихийных бедствиях. К примеру, обнаружено, что нередко у многих лиц перед началом урагана присутствует «неверие и отрицание» опасности. Сразу же после урагана многие описывали своё состояние как «радостное

возбуждение», которое через 3–5 дней сменилось вялостью, апатией, а через 10 дней появились случаи неглубоких транзиторных депрессий.

Из приведённых данных не следует, что психические реакции при наводнении, урагане и других экстремальных ситуациях носят какой-то специфический характер, свойственный лишь конкретному стихийному бедствию. Это скорее универсальные реакции на опасность, а их частота и глубина зависят от внезапности и интенсивности стихийного бедствия. Так, выявляемый у ряда лиц «страх погоды» следует признать скорее символическим. Подобный страх мог возникнуть в результате наводнения, землетрясения, урагана («страх наводнения», «страх землетрясения» и т.п.).

Особенности нервно-психических расстройств при террористических актах

К одним из наиболее серьёзных социально-психологических последствий можно отнести формирование стойкой «психологии жертвы». Если человек когда-то подвергся нападению, особенно если это произошло в детском или подростковом возрасте, у него может произойти изменение психологического развития. Девочки, как правило, в обществе начинают ощущать себя жертвами, и часто их поведение невольно провоцирует насилие. Мальчики, наоборот, могут отождествлять себя с обидчиком и проявлять не свойственные им ранние черты агрессивности и грубого отношения к окружающим.

Особое внимание следует обратить на негативное влияние угрозы терроризма на психику детей. Известно, что самое негативное воздействие на детей и семьи оказывает испуг, порождаемый террористическими событиями. В этом случае достигается главная цель терроризма — воздействие на чувства большого количества людей. Объектами терроризма бывают живые люди, и часто это не определённые личности, а случайные люди.

Устрашение населения, деморализация, создание невротического страха, провокация и усиление психотических реакций — то, к чему стремятся террористы.

Психогенное воздействие экстремальных условий ЧС складывается не только из прямой, непосредственной угрозы жизни человека, но и из опосредованной угрозы, поэтому существует такое понятие, как «вторичная жертва». Это люди, которых чрезвычайная ситуация не коснулась непосредственно, но они затем стали свидетелями последствий. Таких людей очень много, и их срывы, их бессонные ночи, их депрессия в таких случаях могут быть результатом неправильных действий средств массовой информации (СМИ).

Необходимо знать, что в результате террористического акта (а также и других чрезвычайных ситуаций), о котором большинство людей узнают из СМИ, возникает ситуация неопределенности. При этом наиболее общий ответ на подобную ситуацию — придание или приписывание произошедшему событию какого-либо значения.

При оповещении населения о террористическом акте важно и нужно учитывать количественную и качественную стороны подаваемой информации о трагедии, дабы не привести к двум основным возможным стратегиям поведения населения: ажиотажу, связанному с поиском необходимой информации, и пассивности, вызванной перенапряжением когнитивных структур информационным массивом.

Особенности нервно-психических расстройств у спасателей

Общие тенденции возникновения и развития нарушений, возникающих у спасателей, подчинены закономерностям, описываемым теориями эмоционального стресса и психической адаптации. Динамика снижения работоспособности и развития утомления хорошо прослеживается при анализе **семи фаз** изменения уровня функциональных резервов организма спасателя в процессе профессиональной деятельности.

- **Фаза мобилизации.** В это время происходит подготовка организма к выполнению определённой работы (предстартовый период). Фаза характеризуется энергетической мобилизацией резервов, повышением тонуса центральной нервной системы, формированием плана и стратегии поведения, внутренним «проигрыванием» ключевых элементов деятельности.

- **Фаза первичной реакции** (период вработываемости) типична для момента начала деятельности и характеризуется кратковременным снижением почти всех показателей функционального состояния.

Фаза гиперкомпенсации. Происходит приспособление организма человека к наиболее экономичному оптимальному режиму выполнения работ в конкретных условиях. Фаза характеризуется оптимизацией ответных реакций организма в соответствии с характером работы и величиной нагрузки.

- **Фаза компенсации** (период максимальной работоспособности) характеризуется наиболее экономичным использованием функциональных резервов организма. Однако при длительной работе к концу этой фазы могут появляться признаки нарушения субъективного состояния (снижение работоспособности, усталость).

- **Фаза субкомпенсации** (период дестабилизации). Снижаются функциональные резервы организма. Поддержание работоспособности происходит за счёт энергетически некомпенсируемой мобилизации резервов. Сначала проявляется скрытое, а затем заметное снижение эффективности работ, развиваются явные признаки утомления. В этой фазе за счёт непродуктивных усилий возможна компенсация на непродолжительное время с дальнейшим ухудшением.

- **Фаза декомпенсации** характеризуется непрерывным снижением функциональных резервов организма, дискоординацией функций, выраженным снижением профессиональной эффективности, нарушением

мотивации. Данные проявления характерны для выраженного острого переутомления.

- **Фаза срыва** проявляется при очень интенсивной и продолжительной работе. Характеризуется значительными расстройствами жизненно важных функций, ярко выраженной неадекватностью реакций организма на характер и величину выполняемой работы, резким падением работоспособности. Эти изменения типичны для выраженных форм хронического утомления и переутомления.

При ведении спасательных операций даже у хорошо подготовленных, опытных спасателей, особенно в начальный период, могут возникать кратковременные реакции, связанные с восприятием катастрофы: заторможенность или, напротив, возбуждение, слёзы, слабость, тошнота, сердцебиение и другие. Их не следует воспринимать как срывы. Эти явления достаточно хорошо можно корригировать мерами психологической поддержки и помощи, а при необходимости — фармакологическими препаратами. Как правило, такие явления быстро проходят, не дезорганизуя деятельность спасателей, и не становятся основанием для отстранения их от участия в аварийно-спасательных работах.

В условиях длительного ведения спасательных работ может присутствовать весьма характерная динамика состояния их участников, связанная с хронизацией переживаемого ими стресса. При этом чувство опасности, мотивация на оказание помощи, сначала игравшие роль активирующих стимулов, в связи с истощением функциональных резервов и астенизацией уходят на второй план. Снижаются активность и работоспособность, повышается уровень тревоги, напряжённости, могут возникать затруднения в принятии решений, анализе ситуации, вычленении главного из множества обстоятельств.

Независимо от характера профессиональной деятельности изменения психического здоровья возникают в среднем у 30 % специалистов. Опыт психиатрии катастроф свидетельствует о том, что в возникновении

психических нарушений ведущая роль принадлежит не столько самой ЧС, сколько тому, как личность воспринимает, переживает и интерпретирует данное событие. Любая ситуация как многофакторное явление может стать в психолого-психиатрическом плане чрезвычайной, если она воспринимается, переживается и интерпретируется как лично значимая, а её переживание может превысить индивидуальные компенсаторные ресурсы данной личности.

МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И СПАСАТЕЛЕЙ

Медико-психологическая защита — комплекс мероприятий, проводимых для предупреждения или максимального ослабления воздействия на население и спасателей повреждающих факторов. Она включает следующие задачи:

- обучение применению и непосредственное применение средств для оказания медицинской помощи пострадавшим;
- проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий по предупреждению или снижению отрицательного воздействия поражающих факторов ЧС;
- участие в психологической подготовке населения и спасателей, формирование адаптационных механизмов снижения и ликвидации стрессогенных состояний у поражённых во время ЧС и после неё.

Профилактика и устранение панических реакций

Паника — чувство страха, охватившее человека или группу людей, которое затем передаётся окружающим и перерастает в неуправляемый процесс. Резко повышается эмоциональность восприятия происходящего, снижается ответственность за свои поступки. Человек не может разумно оценить своё поведение и правильно осмыслить сложившуюся обстановку. В

таких условиях происходит утрата степени сознательного руководства и случайный захват руководства действиями людей лицами, находящимися в состоянии страха и действующими бессознательно, автоматически. Эти лица яркостью поведения и речи (криками) возбуждают окружающих и фактически увлекают за собой людей, находящихся в связи со страхом в состоянии суженного восприятия и действующих автоматически, без оценки сложившейся ситуации. Людская масса начинает слепо подражать таким паникёрам, возникает «стадный инстинкт». Ниже представлена совокупность факторов, способствующих предупреждению паники.

Меры предупреждения и борьба с возникшими паническими реакциями

- Обучение обеспечению безопасности и воспитательная работа по формированию в сознании людей осторожности, а также обучение предупреждению и разумному поведению в аварийных и чрезвычайных ситуациях.

- Профессиональный отбор лиц для работы на опасных видах труда, особенно руководителей производственных коллективов. Человек, работающий на опасных производствах, должен соответствовать следующим критериям:

- иметь психологическую готовность к действиям в ЧС;
- знать свои обязанности по предупреждению ЧС;
- нести ответственность не только за возникновение несчастных случаев, но и за характер своих действий при руководстве массами людей.

- Достоверное, убедительное и достаточно полное информирование населения о случившемся.

- Своевременные действия волевых сознательных людей.

- Привлечение людей к общему ходу работ, как способ отвлечения их от «лидера» паникёров.

Медико-психологическая подготовка населения и спасателей

Любой человек может оказаться вовлечённым в чрезвычайную ситуацию. Проявления его внутренних ресурсов (мобилизация или, наоборот, ослабление) будут обусловлены его морально психологической устойчивостью. Именно от психического состояния зависит готовность человека к осознанным, последовательным, уверенным действиям в условиях сложившейся обстановки.

От морально-психологической устойчивости спасателей в немалой степени зависит, с каким качеством и в какие сроки будут проведены спасательные работы.

У психологически неподготовленных людей появляются чувство страха и стремление убежать из опасного места, у других — психологический шок, сопровождаемый оцепенением мышц. В этот момент нарушается процесс нормального мышления, ослабевают или полностью теряется контроль сознания над чувствами и волей. Нервные процессы (возбуждение или торможение) проявляются по-разному.

Неожиданность возникновения опасности, незнание характера и возможных последствий стихийного бедствия или аварии, правил поведения в этой обстановке, отсутствие опыта и навыков в борьбе со случившемся, слабая морально-психологическая подготовка — всё это ведёт к формированию психических расстройств.

Для того чтобы их избежать, нужна постоянная подготовка спасателей к действиям в экстремальных условиях, формирование психической устойчивости, воспитание воли. Вот почему основным содержанием психологической подготовки становится выработка и закрепление необходимых психологических качеств. Главным здесь является максимальное приближение обучения к реальным условиям, которые могут сложиться в конкретном регионе, населённом пункте или на объекте. Особенно важно воспитывать самообладание, хладнокровие, способность трезво мыслить в сложной и опасной обстановке. Выработать эти качества

лишь путём словесного ознакомления с действиями в районе стихийного бедствия невозможно. Только практика и ещё раз практика поможет приобрести эмоционально-волевой опыт, необходимые навыки и психологическую устойчивость.

По этой причине при проведении занятий с населением, а тем более с личным составом формирований (подразделений), нужно давать не только словесное описание нужных действий, не следует ограничиваться показом кино- и видеофильмов. Необходимо реально отрабатывать приёмы и способы тех спасательных работ, с которыми вероятнее всего придётся встретиться. В основе выработки любого навыка лежит сознательное многократное повторение конкретных действий, выполнение нужных упражнений.

Особое значение приобретает подготовка коллективов, организаций и учреждений к повышению стойкости, к психологическим нагрузкам, развитию выносливости, самообладания, неуклонному стремлению к выполнению поставленных задач, развитию взаимовыручки и взаимодействия. Такую подготовку следует проводить дифференцированно с учётом предназначения каждого формирования и той обстановки, с которой может столкнуться конкретный коллектив. И делать это нужно на тренировках с использованием различных макетных образцов чрезвычайных ситуаций, муляжей людей с различными формами поражений, на учениях, условия которых максимально приближены к реальной обстановке ЧС.

Уровень психологической подготовки людей — один из важнейших факторов. Малейшие растерянность и проявление страха, особенно в самом начале аварии или катастрофы, в момент развития стихийного бедствия могут привести к тяжёлым, а порой и непоправимым последствиям. В первую очередь это касается должностных лиц, которые обязаны немедленно принимать меры, мобилизуя коллектив, показывая при этом личную дисциплинированность и выдержку. Именно неверие в свои силы, в силы и возможности коллектива парализуют волю.

Подготовка населения — государственная задача. Это означает, что обучение и морально-психологическая подготовка людей должны подняться на новый качественный уровень, приобрести организованный, массовый характер и проводиться повсеместно.

Правительство РФ своим постановлением от 24 июля 1995 г. определило «Порядок подготовки населения в области защиты от ЧС». Такая подготовка должна приобрести всеобщий, государственный масштаб. Её нужно проводить в соответствии с возрастными и социальными особенностями, начиная от дошкольных учреждений и заканчивая неработающим населением по месту жительства. Подготовку всей учащейся молодёжи необходимо проводить в учебных заведениях в учебное время по специальным программам.

В целях проверки подготовки населения, привития ему практических навыков для разумных и рассчитанных действий в чрезвычайных ситуациях необходимы регулярные проведения командноштабных, тактико-специальных, комплексных учений и тренировок на предприятиях, в организациях и учреждениях независимо от их организационно-правовой формы.

Формирование таких морально-боевых и психологических качеств, как инициатива, быстрота реакции, решительность, способность противостоять страху и панике, выдерживать предельные физические нагрузки, должно стать неотъемлемой составной частью всей вновь принятой системы обучения и воспитания населения России для действий в любых чрезвычайных ситуациях.

Психотерапия возникших нервно-психических расстройств

В психологической реабилитации участвуют все жертвы чрезвычайных ситуаций, а также медицинские работники и спасатели. Психологическую помощь жертвам оказывают различные специалисты: врачи (психиатры, психотерапевты), психологи. Причём, как показывает опыт разных стран

мира, максимально плодотворным бывает комплексный подход к оказанию психологической помощи таким жертвам, когда происходит тесное взаимодействие врачей и психологов (медико-психологическая защита).

На основании закона «Об оказании психологической и психиатрической помощи в ЧС» (2002) помощь пострадавшим организуют с использованием действующих отделений «телефон доверия», кабинетов социально-психологической помощи, отделений кризисных состояний, психотерапевтических бригад специализированной медицинской помощи.

В отделениях «телефон доверия» выделяют отдельные номера телефонов для работы с пострадавшими в ЧС в режиме «горячая линия», которая работает ежедневно, круглосуточно, без перерывов. Номера телефонов «горячей линии» на период ЧС объявляют населению с использованием средств массовой информации.

Кабинеты социально-психологической помощи учреждений здравоохранения работают ежедневно и круглосуточно. В их задачи входит оказание, в том числе в эпицентре ЧС, амбулаторной помощи лицам с психическими расстройствами, возникшими в ЧС.

Отделения кризисных состояний учреждений здравоохранения работают ежедневно, круглосуточно, без перерывов. В их задачи входит оказание стационарной помощи лицам с психическими расстройствами, возникшими в ЧС.

Врачебные и фельдшерские бригады скорой психиатрической помощи учреждений здравоохранения работают ежедневно и круглосуточно, во взаимодействии с кабинетами социально-психологической помощи, отделениями кризисных состояний, психоневрологическими диспансерами, диспансерными отделениями и кабинетами, психиатрическими больницами.

Психотерапевтические бригады, участвуя в ликвидации последствий ЧС, выполняют следующие задачи:

- организацию и проведение медицинской сортировки поражённых с нервно-психическими расстройствами;

- своевременную и быструю эвакуацию пострадавших из очага поражения;
- организацию и оказание неотложной и специализированной психотерапевтической помощи в ближайших к зоне чрезвычайной ситуации стационарах (ЦРБ);
- сочетание лечебных и реабилитационных мероприятий.

При проведении медицинской сортировки выделяют следующие **группы пострадавших.**

- 1-я группа — представляющие опасность для себя и окружающих. Психогенные аффективно-шоковые реакции с возбуждением или ступором. Состояния с расстроенным сознанием, обострения прежних психических заболеваний, агрессивная и суицидальная настроенность.

- 2-я группа — нуждающиеся в мероприятиях первой врачебной помощи. В случае недостаточно эффективной терапии, людей из этой группы направляют в психоизолятор.

- 3-я группа — нуждающиеся в отсроченной медицинской помощи, которая может быть оказана в психоневрологическом стационаре.

- 4-я группа — наиболее лёгкие формы психических расстройств. Пациенты после введения успокаивающих средств и непродолжительного отдыха могут приступить к трудовой деятельности.

Для проведения медицинской сортировки используют следующие **критерии:**

- состояние сознания (нарушение есть или нет);
- наличие двигательных расстройств (психомоторное возбуждение или ступор);
- особенности эмоционального состояния (возбуждение, депрессия, страх, тревога).

Неотложная помощь пострадавшим заключается в проведении следующих мероприятий:

- в купировании аффективного возбуждения при сохранённом контакте с пострадавшим и при помрачённом сознании;
- купировании психогенного или депрессивного ступора;
- купировании судорог или эпилептического статуса;
- купировании явлений тяжёлой абстиненции, делирия;
- купировании развившихся острых психотических состояний.

Первостепенная цель медикаментозной терапии нервно- психических расстройств — купирование острого состояния применением нейролептиков, транквилизаторов, антидепрессантов и их комбинацией. При задержке эвакуации в стационар проводят повторные инъекции возбуждённым пострадавшим, а также в обязательном порядке за 20—30 мин до начала эвакуационных мероприятий.

Объём специализированной психотерапевтической помощи в ближайших стационарах включает проведение следующих лечебно-профилактических мероприятий:

- организацию психиатрического лечения лицам с психическими расстройствами, оставленными для лечения на месте;
- медикаментозную подготовку лиц с психическими расстройствами к эвакуации в психиатрический стационар.

После выполнения основных задач распоряжением территориального органа здравоохранения бригада может быть оставлена в случае необходимости для работы в ближайших к зоне чрезвычайной ситуации стационарах для оказания специализированной психотерапевтической помощи как поражённым, так и ликвидаторам последствий чрезвычайной ситуации.

Все лица с нарушением сознания, мышления, с двигательным беспокойством, выраженной депрессией после оказания первой врачебной помощи подлежат направлению в психоневрологический стационар. Особую группу составляют пострадавшие, у которых наряду с основным поражением

(травмой, ожогом, интоксикацией, радиационным поражением) имеются и психические расстройства. Их следует эвакуировать в соответствующие профилированные больницы после оказания им необходимой помощи, направленной на ликвидацию (профилактику) нервно-психических нарушений.

Пострадавшие с выраженной симптоматикой при отсутствии отчётливых нарушений сознания, мышления, двигательной сферы, эмоциональных расстройств могут задерживаться на первом этапе медицинской эвакуации на короткий срок (до суток) для врачебного наблюдения. В случае выздоровления (улучшения состояния) они возвращаются к выполнению обычных обязанностей. Выделение этой группы чрезвычайно важно по ряду причин:

- это обеспечивает привлечение к спасательным и неотложным аварийно-восстановительным работам значительного количества людей;
- исключается нерациональное использование транспорта для эвакуации их в больничную базу;
- снижается загрузка психоневрологических больниц.

Деятельность медицинских специалистов (психиатров, психотерапевтов), по данным работы Центра экстренной психологической помощи (ЦЭПП), должна заключаться в выполнении следующих мероприятий.

- Оказание первой врачебной помощи в очаге ЧС пострадавшим на догоспитальном этапе. В очаге ЧС данную помощь начинают оказывать медицинские специалисты, чьи службы раньше других пребывают в очаг ЧС. Медицинские специалисты мобильной службы ЦЭПП в очаге ЧС оказывают первую врачебную помощь в случае отсутствия в очаге ЧС медицинских специалистов других служб.

- Оказание специализированной психиатрической и психотерапевтической помощи в очаге ЧС пострадавшим на догоспитальном этапе. Специалисты оказывают в очаге ЧС психотерапевтическую помощь

всем пострадавшим (под пострадавшими следует рассматривать не только первично пострадавших, но и вторично, например, родственников, специалистов различных служб и т.п.).

- Оказание специализированной психиатрической и психотерапевтической помощи пострадавшим в ЧС на последующих этапах (после прекращения действия чрезвычайных стрессогенных факторов).

При катастрофах и стихийных бедствиях в психотерапевтической работе с пострадавшими, находящимися в состоянии психической дезадаптации, можно применять личностно-ориентированную (реконструктивную) психотерапию с преимущественно симптоматической направленностью. Такую психотерапию используют в индивидуальной и групповой формах. Её общая цель — изучение личности пациента (включая процесс самопознания), осознание и коррекция нарушений и обусловленных ими неадекватных эмоциональных и поведенческих реакций, затрудняющих его полноценное психологическое и социальное функционирование.

Ещё одна группа методов, направленных на устранение явлений психической дезадаптации, — симптоматические психотерапевтические воздействия (суггестивная, поведенческая психотерапия и др.). К ним относятся прежде всего внушение и самовнушение, включая аутогенную тренировку в её многочисленных вариантах, самовнушение по Куэ и др.

При невротических реакциях основные цели лечения — купирование тревожного напряжения и страха, приспособление человека к жизни и деятельности в условиях сохраняющейся психогении. Для этого используют транквилизаторы, антидепрессанты с универсальным успокаивающим действием и психотерапию. Как показывает опыт, в этих случаях наиболее эффективным психотерапевтическим методом служит когнитивная психотерапия. Метод учитывает особенности состояния пострадавших, испытывающих потребность рассказать об обстоятельствах катастрофы, наиболее страшных и значительных для них сценах и событиях. Расспрос, доброжелательное и внимательное выслушивание, проговаривание наиболее

неприятных переживаний позволяет уменьшить аффективное напряжение, структурировать эмоции и активизировать целенаправленную деятельность пострадавших.

Для смягчения и ликвидации невротических расстройств используют аутогенную тренировку, поведенческие методы и др. С помощью гипносуггестии можно воздействовать практически на все симптомы невротического регистра (тревогу, страх, астению, депрессию, нейровегетативные, нейро-соматические и другие расстройства).

Метод аутогенной тренировки наиболее показан при расстройствах неврастенического круга (общевневротическая симптоматика, нейровегетативные и нейросоматические синдромы) при более высокой эффективности в случае преобладания симпатического тонуса: нарушениях сна, состояниях тревоги и страха, выраженных фобиях и т.д.

Метод наркопсихотерапии используют с целью снятия зафиксированных истерических моносимптомов, для осуществления суггестивных воздействий при фобических расстройствах с последующими функциональными тренировками.

Поведенческие методы весьма результативны при лечении обсессивно-фобических расстройств. Методы угашения страха в патогенной ситуации с помощью специально разработанной системы функциональных тренировок оказываются эффективными в комплексе лечебно-восстановительных воздействий у этих больных даже при затяжном, неблагоприятном течении болезни.

Рациональную психотерапию широко применяют как самостоятельное лечение либо в сочетании с другими методами. Методика адресуется к логическому мышлению пациента, где в качестве лечебных факторов выступают авторитет врача, убеждение, переубеждение, разъяснение, одобрение, отвлечение и др.

Таким образом, в нашей жизни огромную роль играют разнообразные экстремальные воздействия — так называемые стрессовые факторы, как

физиологические (боль, чрезмерная физическая нагрузка), так и психологические (опасность, угроза).

Оптимизация психических состояний и поведения человека в экстремальных ситуациях должна предусматривать соответствующую психологическую подготовку. Изучение психического состояния человека в ЧС является основной задачей одного из современных направлений прикладной психологии — психологии экстремальных ситуаций.

Исследование проблем, связанных с оценкой, предвидением и оптимизацией психических состояний и поведения человека в стрессовых ситуациях в настоящее время крайне необходимо, поскольку расстройства психики в ЧС занимают особое место. Они могут возникать одновременно у большого количества людей, внося дезорганизацию в общий ход спасательных и восстановительных работ. Этим обусловлена необходимость оперативной оценки состояния пострадавших, прогноза выявляемых расстройств, а также проведения всех возможных мероприятий медицинской и психологической защиты.

Контрольные вопросы к лекции 15

1. Психотравмирующие факторы ЧС.
2. Стадии эмоционального и физиологического состояния людей, подвергшихся воздействию факторов ЧС.
3. Динамика развития нервно-психических расстройств; классификация реакций и психогенных расстройств.
4. Особенности развития нервно-психических расстройств населения при стихийных бедствиях.
5. Особенности развития нервно-психических расстройств населения при террористических актах.
6. Фазы изменения уровня функциональных резервов организма спасателя в процессе профессиональной деятельности.
7. Профилактика и устранение панических реакций.

8. Медико-психологическая подготовка населения и спасателей.
9. Задачи психотерапевтических бригад, участвующих в ликвидации последствий ЧС.
10. Основные понятия о методах психотерапии.
11. Медико-психологическая защита населения.
12. Психогенные невротические реакции ЧС.
13. Аффективно-шоковые реакции.
14. Медицинская сортировка пораженных с психоэмоциональным возбуждением.
15. Неотложные состояния, связанные с поведением.
16. Эмоциональные аспекты неотложной медицинской помощи.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Основные печатные издания

1. Левчук И.П., Третьяков Н.В. Медицина катастроф- курс лекций – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020
2. Отвагина Т.В. Неотложная медицинская помощь. Учебник. -16-е изд. Р н/Д. –Феникс. -2019.
3. Верткин А. Л., Свешников К. А. Руководство по скорой медицинской помощи: для врачей и фельдшеров. – М.: Эксмо, 2020. – 560 с.

Дополнительные печатные издания

1. Федоровский Н.М. М.: Медицинское Информационное Агентство (МИА). 2018. – 88 с.

Нормативно-правовая документация:

1. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ.
2. Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ.
3. Указ Президента Российской Федерации «Вопросы министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» от 11.07.2004 г. № 868.
4. Постановление Правительства РФ «О силах и средствах РСЧС» от 08.11.2013 г. № 1007.
5. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. N 794 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций".

6. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

7. Постановление Правительства РФ от 3 мая 1994 г. N 420 "О защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами".

8. Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 г. N 734 "Об утверждении Положения о Всероссийской службе медицины катастроф".

9. Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ.

10. ГОСТ Р 22.7.01-99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Единая дежурно-диспетчерская служба. Основные положения.

11. Постановление Правительства РФ от 29 ноября 1999 г. N 1309 "О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны".

С изменениями и дополнениями от: 18 июля 2015 г.

12. ГОСТ Р 22.0.05-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.

Электронные ресурсы

1. Министерство здравоохранения РФ (<http://www.minzdrav.gov.ru>)
2. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://www.rospotrebnadzor.ru>)
3. ФГУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://www.fcgsen.ru>)
4. Информационно-методический центр «Экспертиза» (<http://www.crc.ru>)
5. Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения (<http://www.mednet.ru>)
6. Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» – vcmk.ru
7. Электронная библиотека для студентов – <http://www.medcollegelib.ru>