

## **КОНСПЕКТ**

Для самостоятельной подготовки студентов 2-го курса факультета клинической психологии по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Тема 14 «Медико-тактическая характеристика поражающих факторов современных видов оружия»

### **Учебные вопросы:**

1. Возможный характер будущей войны
2. Ядерное оружие. Его поражающие факторы. Характеристика очага ядерного поражения
3. Химическое оружие. Классификация и краткая характеристика отравляющих веществ
4. Бактериологическое (биологическое) оружие
5. Обычные средства нападения. Высокоточное оружие
6. Структура санитарных потерь по виду, степени тяжести, локализации, характеру поражения
7. Методика определения величины санитарных потерь

### **Учебная литература:**

#### **а) Основная**

1. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник: для образовательных организаций, реализующих образовательные программы по специальностям высшего профессионального образования укрупненной группы специальностей "Здравоохранение и медицинские науки" : [гриф] /П.Л. Колесниченко [и др.]; М-во образования и науки РФ. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2017Гражданская оборона / Под ред. В.Н. Завьялова М., «Медицина» 1989 г.
2. Гражданская оборона / Под ред. В.Н. Завьялова М., «Медицина» 1989 г.
3. Сахно И.и., Сахно В.И. Медицина катастроф: Учебник. – М., 2002;

#### **б) Дополнительная**

1. Руководство Минздрава России «Противодействие биологическому терроризму» Практическое руководство по противоэпидемическому обеспечению. Под ред. Г.Г. Онищенко. – М.: «Петит-А», 2003.
2. Совместный приказ Министров обороны и здравоохранения «О Центре специальной лабораторной диагностики и лечения особо опасных и экзотических инфекционных заболеваний» от 20.11.1999 г. № 558/416
3. Организация и оказание медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие под ред. Е.Г. Жиляева и Г.И. Назаренко Москва 2001 г.

## Вопрос 1. Возможный характер будущей войны

К характерным особенностям современных войн сегодня можно отнести:

- применение различных форм и методов боевых действий, в том числе и нетрадиционных;
- сочетание военных действий (проводимых в соответствии с правилами военной науки) с партизанскими и террористическими действиями;
- широкое использование криминальных формирований;
- скоротечность военных действий (30-60 суток);
- избирательность поражения объектов;
- повышение роли дальних дистанционных боев с применением высокоточных радиоуправляемых средств;
- нанесение точечных ударов по ключевым объектам (критическим элементам объектов экономики);
- сочетание мощного политико-дипломатического, информационного, психологического и экономического воздействия.

Рис.1



### Варианты развития военного конфликта

Источниками потенциальной региональной опасности России и других сопредельных стран являются государства, граничащие с территорией бывшего СССР на юге, которые способны в отдельности создать достаточно мощные группировки войск против северных соседей. Кроме того, источником региональной военной опасности служат усиливающиеся территориальные и кон-

фессиональные противоречия на северо-западе и востоке России. В то же время региональные военные опасности различного характера сглажены до определенной степени двусторонними соглашениями и практически не переросли в военную угрозу для России, хотя и обладают большим взрывным потенциалом.

В настоящее время все большую роль играют тенденции нарастания военной опасности внутри СНГ и России, которые могут перерасти в вооруженные конфликты различного масштаба и интенсивности.

**А) Первая** – несовпадение этнических и административных границ ряда государств СНГ и России. Эта же проблема имеет место и внутри РФ и между ее субъектами.

**Б) Вторая** – политические и экономические противоречия как внутри России, так и с государствами СНГ, могут спровоцировать вооруженные конфликты.

**В) Третья** – стремление властных националистических структур некоторых автономий к полному суверенитету и созданию своих национальных формирований.

Таким образом, для России в настоящее время существуют источники военной опасности в Европейском, Центральном-Азиатском, Азиатско-Тихоокеанском регионах.

Краткий анализ тенденций развития военно-политических отношений между государствами и источников военной опасности показывает, что при неблагоприятном развитии возможно резкое обострение существующих противоречий между Россией и государствами ближнего и дальнего зарубежья. Это может привести к возникновению вооруженных конфликтов (войн), различных по своим целям и масштабам.

Исходя из военных угроз, опасностей и мер по обеспечению безопасности России, расстановки военных и политических сил в мире и сопредельных с Россией государствах, а также возможных геополитических целей агрессора, военные конфликты начала XXI века могут развиваться по рис. 1

Военные конфликты будут характеризоваться как:

- **приграничные войны** – где агрессором будут преследоваться цели: прорыв государственной границы для пропуска контрабандистов, террористов или потока беженцев; реализация территориальных претензий к России; поддержка сепаратистских движений на сопредельной территории; провоцирование вступления в конфликт НАТО на стороне агрессора; получение доступа к ресурсам экономической зоны России;
- **локальные войны**, которые могут быть развязаны с целями: реализации территориальных претензий к РФ; поддержка вооруженных сепаратистских движений на территории России с задачей отторжения от нее отдельных регионов, а также вытеснения миротворческих контингентов и российских военных баз в других государствах;
- **региональные войны** – войны более крупного масштаба, которые будут проводиться с целями: разгрома основных военных сил РФ на территории театра военных действий; захвата значительной территории; ослабления

военно-политического руководства государства и содействия территориальному распаду РФ; ослабления международных позиций РФ; окончательного размывания и распада СНГ и системы международных отношений;

- **крупномасштабная (мировая) война**, где агрессор – государство, коалиция государств или их блок, будет преследовать цели военного и экономического разгрома РФ и ее союзников, расчленения и ликвидации России как государства – субъекта международных отношений.

Наиболее характерными их чертами будут: скрытность подготовки и внезапность развязывания агрессии; массированное применение высокоточного оружия, средств радиоэлектронной борьбы, а в перспективе и оружия на новых физических принципах; применение ранее неизвестных форм и способов ведения боевых действий; ведение вооруженной борьбы во всех сферах - на суше, в воздухе, на море при возрастающей роли средств воздушно-космического нападения; активная борьба за завоевание стратегической инициативы и превосходства в управлении; огневое поражение важнейших объектов и элементов инфраструктуры государства и группировки войск на всю глубину их построения; маневренные действия войск при широком использовании аэромобильных сил, десантов и войск специального назначения; постоянная угроза расширения масштабов конфликта. Все это выдвигает новые требования к структуре военной организации государства, в том числе и к гражданской обороне и системе медицинского обеспечения населения в военное время.

Характерным для современных войн является тот факт, что даже при участии крупных воинских формирований на больших территориях, война, как правило, не объявляется, военное положение в государстве не вводится, полномасштабные мобилизационные мероприятия не проводятся. Иначе говоря, отсутствует четкий правовой рубеж между мирным и военным положением в стране, в которой по сути дела идет война.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Характерные особенности современных войн
2. Варианты развития военного конфликта
3. Характеристика приграничных, локальных, региональных и крупномасштабных войн
4. Тенденции нарастания военной опасности внутри России

## **Вопрос 2. Ядерное оружие. Его поражающие факторы. Характеристика очага ядерного поражения**

### **2.1 Общая характеристика ядерного оружия**

В современной войне ядерное оружие занимает особое место. Оно является главным средством поражения, главным средством ведения войны. Тактико-технические и военно-экономические характеристики могут позволить широко использовать ядерные боеприпасы как для нанесения ударов по промышленным, политико-административным центрам, транспортным узлам и военным объектам в глубине территории противника, так и для поражения населения. Соответственно предназначению различают стратегическое и тактическое ядерное оружие. Разграничение это в известной степени условно, поскольку одни и те же ядерные боеприпасы могут быть использованы в различных целях.

Развитие и совершенствование ядерного оружия оказывают большое влияние на средства и методы ведения вооруженной борьбы, что в свою очередь отражается на организации и оснащении вооруженных сил, стратегии, оперативном искусстве и тактике ведения боевых действий, в том числе и на медицинском обеспечении войск, а также и на медицинское обеспечение гражданского населения, пострадавшего в ходе боевых действий или вследствие этих действий.

**Ядерное оружие** - это боеприпасы (бомбы, снаряды, боеголовки ракет, фугасы и др.), поражающее действие которых обусловлено внутриядерной энергией, высвобождающейся при взрывных ядерных реакциях. Получение ядерной энергии достигается посредством деления ядер атомов некоторых тяжелых элементов (уран, плутоний) или синтеза ядер атомов наиболее легких элементов в более тяжелый, например изотопов водорода в гелий.

#### ***Вид ядерного боеприпаса***

1. Атомное оружие (заряд до 500 Кт тротилового эквивалента)  
Цепная реакция деления ядер тяжелых элементов  
 $U_{233}$ ,  $U_{235}$  (30 кг),  $Pu_{238}$  (60 кг)
2. Термоядерное оружие  
Синтез ядер легких элементов  $H_2 + H_3 = He_4 + n_0$
3. Комбинированные заряды (заряды до 50-100 Мт тротилового эквивалента)
4. Нейтронное оружие
5. Радиологическое оружие

В атомных боеприпасах деление ядра и высвобождение внутриядерной энергии осуществляется за счет воздействия нейтронов на ядра атомов. При этом ядро тяжелого элемента распадается, как правило, на два "осколка", представляющих собой ядра элементов, находящихся в средней части периодической системы Менделеева, и выделяется большее количество энергии.

В термоядерных боеприпасах высвобождение внутриядерной реакции происходит при слиянии ядер легких элементов с образованием более тяжелых ядер. Эти реакции могут протекать при сверхвысоких температурах (несколько десятков миллионов градусов).

Основная часть исходных реагентов в термоядерных боеприпасах крупных калибров представлена дейтридом лития. Под действием нейтронов, образующихся при взрыве инициирующего заряда на основе реакции деления, происходит реакция с образованием из лития трития:



В результате получают компоненты, необходимые для развития различных термоядерных реакций. Наиболее легко инициируется реакция между дейтерием и тритием:

В целом, при реакциях синтеза выделяется примерно в три раза больше энергии, чем при реакции деления такого же количества урана или плутония.

Таким образом, термоядерный боеприпас объединяет в одном корпусе заряд, действующий на основе реакции деления, и заряд на основе реакции синтеза, а термоядерный взрыв имеет две мгновенно протекающих фазы: деление ядер урана-235 (плутония-239) + синтез ядер гелия из ядер изотопов водорода.

В боеприпасах комбинированного типа термоядерный заряд заключен в оболочку из урана-238. Это дает возможность нейтронам, выделяющимся при термоядерных реакциях и обладающим высокой энергией, вызывать деление ядер урана-238, являющегося в сотни раз более дешевым делящимся материалом, чем все остальные, т.к. он остается в качестве отходов на предприятиях атомной промышленности при получении изотопа урана-235.

Таким образом, взрыв развивается в три стадии: цепная реакция деления урана-235 (плутония-239) – синтез ядер гелия из ядер изотопов водорода – цепная реакция деления ядер урана-238 оболочки. Причем, следует отметить, более 80% энергии взрыва комбинированного боеприпаса выделяется именно за счет деления ядер урана-238

Нейтронные боеприпасы представляют собой термоядерные устройства малой и сверхмалой мощности. В отличие от термоядерных и комбинированных зарядов большого калибра основная часть их заряда состоит из тяжелых изотопов водорода- трития и дейтерия. Для нагрева смеси дейтерия и трития до температуры, при которой начинается слияние их ядер может использоваться цепная реакция деления или специальное лазерное устройство.

Ядерное оружие может быть применено в виде воздушного, наземного, подземного, надводного и подводного взрывов.

Ядерными зарядами могут быть снабжены боевые части ракет и торпед, авиационные и глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и мины.

Для характеристики энергии взрыва ядерного заряда обычно используют понятие "мощность".

Мощность ядерных боеприпасов принято характеризовать тротилловым эквивалентом, т.е. такой массой (в тоннах) обычного взрывчатого вещества -

тротила, энергия взрыва которого равна энергии, выделяющейся при воздушном взрыве ядерного заряда.

Современные ядерные боеприпасы могут иметь мощность взрыва от нескольких десятков тонн до десятков миллионов тонн.

По мощности ядерные боеприпасы условно делят на пять диапазонов:

- сверхмалый (мощность менее 1 тыс.т),
- малый (мощность от 1 тыс.т до 10 тыс.т),
- средний (мощность от 10 тыс.т до 100 тыс.т),
- крупный (мощность от 100 тыс.т до 1000 тыс.т),
- сверхкрупный (мощность более 1 млн.т)

## 2.2 Поражающие факторы ядерного взрыва

При ядерном взрыве на организм человека могут воздействовать специфические поражающие факторы: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное загрязнение местности, электромагнитное излучение.

При этом огромный запас энергии, выделяемый за очень короткий период ядерного взрыва по этим факторам распределяется следующим образом:

1. Ударная волна – 50%
2. Световое излучение – 35%
3. Ионизирующее излучение – 5 % (при взрыве нейтронного боеприпаса – 35%)

Таблица 1

Дальность поражающего действия ядерных боеприпасов (в м)

Поражающее действие		Атомный боеприпас 10Кт	Нейтронный боеприпас 1 Кт
Доза проникающей радиации	80000 рад	760	760
	30000 рад	910	910
	650 рад	1200	1200
Действие ударной волны	Тяжелые повреждения военной техники	370	170
	Тяжелые повреждения зданий	910	430
	Средние повреждения зданий	1200	550
Световое (тепловое) излучение	Лесные пожары	1400	340

### 2.2.1 Воздушная ударная волна

Ударная волна представляет собой, область резкого сжатия воздуха, распространяющегося во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Источником возникновения ударной волны является высокое давление в центре взрыва.



Основными параметрами, определяющими поражающее действие ударной волны, являются избыточное давление и скоростной напор воздуха.

Таблица 2

Радиус поражающего действия ударной волны (км)

Показатели	20 Кт	100 Кт	1 Мт	10 Мт
Зона полных разрушений 10 Т/м <sup>2</sup>	0.6-0.7	1.0-1.2	2.2-2.9	4.6-6.9
Зона сильных разрушений 3 - 10 Т/м <sup>2</sup>	1.5	2.5-2.6	5.3-5.4	11.4-11.6
Зона средних и слабых разрушений 1-3 Т/м <sup>2</sup>	3.0-3.2	5.2-6.5	12.2-15.0	28.0-35.0

Таблица 3

Характеристика травм в зависимости от величины избыточного давления во фронте ударной волны

Избыточное давление в кг/см <sup>2</sup>	Характер травм	Степень тяжести
0.1-0.3 10-30 кПа	Головокружение, головная боль, тошнота, рвота и др. симптомы легкой контузии. Разрыв барабанной перепонки, кровотечение из носа	Легкая
0.3-0.5 30-50 кПа	Кратковременная потеря сознания, памяти, адинамия, расстройство речи и др. проявления контузии. Кровотечение из носа и ушей. Переломы, вывихи, ушибы.	Ср. тяжести
0.5-0.8 50-60 кПа	Разрывы внутренних органов, переломы конечностей, шок, повреждение среднего уха. Симптомы контузии с травматической энцефалопатией. Длительная потеря сознания. Нарушение глотания. Расстройство дыхания, падения АД. Разрыв мелких сосудов, альвеол, бронхиол. Кровоподтеки на стороне, обращенной к взрыву.	Тяжелая
0.8-1.0 80-100 кПа	Разрывы грудной и брюшной стенок с разможжением внутренних органов. Множественные переломы костей. Отрывы конечностей. Тяжелый шок. Тяжелая контузия	Смертельная

Поражающее действие ударной волны определяется избыточным давлением, т.е. разностью между нормальным атмосферным давлением и максимальным давлением во фронте ударной волны. Оно измеряется в килопаскалях (кПа) или килограммах силы на 1 см<sup>2</sup> (кгс/см<sup>2</sup>).

Ударная волна может действовать на людей непосредственно за счет избыточного давления, скоростного напора и косвенно - вторичными снарядами (разрушенные конструкции зданий и сооружений, летящие обломки).

Воздействуя на людей, ударная волна вызывает травмы различной тяжести:

- легкие поражения - возникают при избыточном давлении 10-30 кПа. Они характеризуются контузией, ушибами, вывихами;
- поражения средней тяжести - возникают при избыточном давлении 30-50 кПа (контузии, повреждения органов слуха, кровотечения из ушей и носа, переломы и вывихи);
- тяжелые поражения - возникают при избыточном давлении 50 - 80 кПа (множественные травмы, переломы, ранения внутренних органов и др.);
- крайне тяжелые поражения - наблюдаются при избыточном давлении более 80 - 100 кПа и выше. Такие поражения могут приводить к смертельному исходу

Характер механических травм при действии ударной волны

1. Распределение травм по анатомическому признаку при массовых поражениях характеризуется преобладанием повреждений конечностей.
2. При травмах головы и позвоночника отмечаются сотрясения и ушибы головного и спинного мозга, трещины и переломы костей черепа и позвоночника.
3. Этот вид травмы более характерен для детей, у которых иногда частота его превышает частоту повреждений конечностей. Остальные анатомические области (грудь, живот, таз и внутренние органы) повреждаются реже.

Отличительной чертой боевых поражений хирургического профиля является значительная частота случаев множественных и сочетанных травм, а также комбинированных повреждений, сопровождающихся такими тяжелыми осложнениями, как травматический и ожоговый шок, кровопотеря, асфиксия и т.п. До 30% поражённых могут находиться в тяжелом и крайне тяжелом состояниях, требуя оказания неотложной хирургической помощи по жизненным показаниям.

Ударная волна оказывает свое разрушающее воздействие на здания, сооружения, транспорт, энергетические сети. Общую оценку разрушений, вызванных ударной волной ядерного взрыва, принято давать по степени тяжести разрушений. Для большинства элементов объекта, как правило, рассматриваются три степени: слабое, среднее и сильное разрушение. Для жилых и промышленных зданий берется обычно четвертая степень - полное разрушение. При слабом разрушении, как правило, объект не выходит из строя; его можно эксплуатировать немедленно или после незначительного (текущего) ремонта. Средним разрушением обычно называют разрушение главным образом второстепенных элементов объекта. Основные элементы могут деформироваться и повреждаться частично.

Сильное разрушение объекта характеризуется сильной деформацией или разрушением его основных элементов, в результате чего объект выходит из строя и не может быть восстановлен.

Воздушная ударная волна ядерного взрыва вызывает поражения людей как в результате прямого действия, так и косвенно, за счет травмирующего дей-

ствия летящих обломков зданий, сооружений, осколков стекла и т.п. Все эти поражения вызывают, в основном, механические повреждения.

### 2.2.2 Световое излучение

Световое излучение ядерного взрыва представляет поток лучистой энергии, включающий ультрафиолетовое, инфракрасное и видимое излучение. Действие светового излучения в зависимости от мощности ядерного взрыва может длиться несколько секунд.

Поражения людей световым импульсом вызывают появление термических ожогов кожных покровов и органа зрения. Ожоги органов зрения могут приводить к ослеплению пораженных. Термические поражения могут быть обусловлены как непосредственно световым импульсом ядерного взрыва, так и пламенем при возгорании одежды и возникших в очаге пожаров.

Таблица 4

Радиус поражающего действия светового излучения при ядерном взрыве

Показатели	20 Кт	100 Кт	1 Мт	10 Мт
Ожоги III степени	1.0 - 1.8	2.4 - 4.2	5.8 - 12.8	16.0 - 26.0
Ожоги II степени	1.2 - 2.9	3.8 - 6.5	5.8 - 14.4	17.0 - 33.0
Ожоги I степени	1.8 - 4.4	6.0 - 9.0	9.0 - 22.0	29.0 - 50.0

Наибольшим поражающим действием обладает инфракрасное излучение. Основным параметром, характеризующим световое излучение, является световой импульс, т.е. количество, световой энергии, падающей, на 1 см<sup>2</sup> (1 м<sup>2</sup>) поверхности, перпендикулярной направлению распространения светового излучения за время свечения. Световой импульс измеряется в калориях на 1 см<sup>2</sup> (кал/см<sup>2</sup>) или килоджоулях на 1 м<sup>2</sup> (кДж/М<sup>2</sup>) поверхности.

Таблица 5

Поражающее действие светового излучения ядерного взрыва

I степень ожога	II степень ожога	III степень ожога
3 - 6 кал./см <sup>2</sup>	6 - 9 кал./см <sup>2</sup>	9 - 14 кал./см <sup>2</sup>
Возгорание одежды - 40 - 60 кал./см <sup>2</sup> Ослепление - сек.-мин до 100 км Ожог глазного дна - 0.1 - 3 кал./см <sup>2</sup> Световое излучение действуют 1-30 сек Радиус действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Кт - менее 2 км;</li> <li>• 100 Кт - 15 км;</li> <li>• более 1 Мт - 25-30 км</li> </ul>		

Световое излучение действует на людей, вызывая ожоги открытых участков кожи и поражение глаз (первичное воздействие). Ожоги у людей возможны

также пламенем пожаров, возникающих от воздействия светового излучения (вторичное воздействие).

### 2.2.3 Проникающая радиация

Ионизирующие излучения являются важным компонентом ядерных взрывов. Они состоят из потока нейтронов и гамма-излучения из зоны ядерного взрыва. Меньшее значение имеет поток бета-частиц, а также относительно незначительное количество альфа-частиц. Большая проникающая способность первичного излучения в сочетании с высокой биологической эффективностью нейтронов и гамма-лучей делают их одним из основных поражающих факторов ядерного взрыва.

Таблица 6

Виды ионизирующего излучения

Гамма-излучение	$\gamma$ -излучение – это электромагнитное излучение. Длина пробега в воздухе до 4 км. Обладает высокой проникающей способностью. Для ослабления действия используют вещества с большой молекулярной массой (свинец, железо, бетон и т.д.)
Бетта-излучение	$\beta$ -излучение – это поток электронов. Длина пробега в воздухе – 10-20 м. В ткани человека проникают на глубину 5-7 мм. Оказывает поражение при попадании внутрь и на кожу человека. По ионизирующей способности аналогично $\gamma$ -излучению.
Поток нейтронов	Поток нейтронов ( $n$ ) – это поток нейтральных частиц. Длина пробега в воздухе зависит от энергии частиц, для быстрых $n$ ( $E$ от 0,5 до 10 МэВ) составляет до 2 км. Обладает высокой проникающей и ионизирующей способностью (в 10 раз большей по сравнению с $\gamma$ -излучением). Для ослабления действия используют вещества с небольшой молекулярной массой (водород, бор, кадмий и т.д.)
Альфа-частицы	$\alpha$ -частицы – это поток ядер гелия, лишенных электронной оболочки (He). Пробег в воздухе составляет 5-10 см. В ткани проникает на глубину до 0,1 мм. Оказывает поражающее действие при попадании внутрь. Ионизирующая способность в 10 раз большая, чем $\gamma$ -излучения

### 2.2.4 Радиоактивное заражение местности

Источники радиоактивного загрязнения местности:

А) Радиоактивные изотопы деления урана и плутония;

Б) Наведенная радиоактивность

(под действием нейтронов Na, Mg, Si и другие элементы почвы становятся радиоактивными)

В) Остатки непрореагировавшей части ядерного заряда.

Радиоактивное заражение местности, воздуха и воды возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака наземного ядерного взрыва. Основой их являются продукты деления ядер атомов, вступивших в реакцию,

не прореагировавшая часть ядерного заряда, а также наведенная радиоактивность химических элементов оболочки боеприпасов и в грунте земли.

Степень заражения местности РВ характеризуется мощностью дозы ионизирующего излучения и измеряется в амперах на 1 кг (А/кг) в единицах СИ или в рентгенах в час (Р/ч). Мощность дозы показывает дозу облучения, которую может получить человек в единицу времени (час) на зараженной местности. Местность считается зараженной, если мощность дозы ионизирующего излучения составляет 0,5 Р/ч и более.

С течением времени мощность дозы ионизирующего излучения постепенно снижается и доходит до безопасных для человека значений. Так, мощность дозы ионизирующего излучения после наземного взрыва через 1 час снижается почти вдвое, через 7 часов – в 10 раз, а через 2 суток – в 100 раз. Каждое 7-ми кратное увеличение времени после взрыва снижает мощность дозы в 10 раз.

Заражение предметов, продовольствия, техники, воды, а также кожных покровов человека измеряется в миллирентгенах в час (мР/ч).

В результате осадения частиц из радиоактивного облака наземного или подводного взрывов на поверхность земли в виде радиоактивных осадков возникает опасность остаточного излучения. Радиоактивные осадки делят на два вида: ранние (локальные) и поздние (глобальные). Ранние осадки выпадают на поверхность земли в течение 24 часов после взрыва. Глобальные осадки выпадают в течение длительного времени на поверхности всего земного шара.

Основным источником радиоактивного заражения местности и атмосферы, которое происходит главным образом при наземных и подземных ядерных взрывах, являются продукты деления ядерного заряда, смешанные с грунтом. При этом образуется большое количество РВ, которые поднимаются в виде грибовидного облака на большую высоту и перемещаются на значительные расстояния под действием ветра.

По мере продвижения облака из него выпадают радиоактивные осадки, оставляющие на поверхности земли след радиоактивного заражения. След радиоактивного заражения представляет собой вытянутую по направлению ветра полосу, по форме напоминающую эллипс.

Размеры следа радиоактивного заражения зависят от мощности взрыва и скорости ветра, в меньшей степени от других метеорологических условий и характера местности. Люди и животные, оказавшиеся на территории, загрязненной радиоактивными веществами, подвергаются внешнему гамма-облучению, а также воздействию бета-, альфа-излучений РВ при попадании их в организм вместе с зараженным воздухом, пищей и водой. След радиоактивного облака в соответствии с мощностью экспозиционной дозы до полного распада РВ (D) принято условно делить на четыре зоны: умеренного, сильного, опасного и чрезвычайно опасного заражения.

**Зона умеренного заражения обозначается буквой А.** На внешней границе этой зоны экспозиционная доза излучения за время полного распада со-

ставит 40 Р, на внутренней границе - 400 Р. Мощность экспозиционной дозы через час после взрыва на внешней границе этой зоны составит 8 Р/ч.

В течение первых суток пребывания в этой зоне незащищенные люди могут получить дозу облучения выше допустимых норм. 50% незащищенного населения может заболеть лучевой болезнью.

**Зона сильного заражения обозначается буквой Б.** Экспозиционная доза за время полного распада на внешней границе зоны будет равна 400 Р, а на внутренней ее границе - 1200 Р. Мощность экспозиционной дозы через час после взрыва составит на внешней границе зоны 80 Р/ч. Опасность поражения незащищенных людей в этой зоне сохранится до трех суток. Потери в этой зоне среди незащищенного населения составят 100%.

**Зона опасного заражения обозначается буквой В.** На внешней границе этой зоны экспозиционная доза до полного распада составит 1200 Р, а на внутренней ее границе - 4000 Р. Мощность экспозиционной дозы через час после взрыва на ее внешней границе составит 240 Р/ч. Тяжелые поражения людей возможны даже при их кратковременном пребывании в этой зоне.

**Зона чрезвычайно опасного заражения обозначается буквой Г.** На ее внешней границе экспозиционная доза излучения за время полного распада будет равна 4000 Р, а в середине этой зоны - до 10000 Р. Мощность экспозиционной дозы через час, после взрыва на внешней границе этой зоны составит 800 Р/ч. Поражения людей могут возникать даже при их пребывании в противорадиационных укрытиях, что делает необходимым их быстрейшую эвакуацию из этой зоны.

Наибольшей по протяженности и площади является зона А. Она занимает около 75-80% всей площади следа. На долю зоны Б приходится около 10 %, а зон В и Г - около 10-15 % всей площади следа.

В зонах радиоактивного заражения в значительной мере усложняются условия работы медицинских формирований. Режим работы СД на местности, зараженной РВ, строится таким образом, чтобы не допустить переоблучения людей. Для определения времени и порядка работы формирований на зараженной территории используются медицинские средства индивидуальной защиты.

При передвижении формирований по зараженной местности также принимаются меры по защите личного состава от облучения. Так, например, выбираются маршруты с наименьшей мощностью экспозиционной дозы, движение автотранспорта осуществляется на повышенных скоростях, используются радиозащитные препараты, респираторы и другие средства защиты.

### **2.3 Медико-тактическая характеристика очагов ядерного поражения**

**Очагом ядерного поражения** называется территория, на которой под воздействием поражающих факторов ядерного взрыва возникают разрушения различных сооружений, радиоактивное заражение местности и поражения личного состава.

Размеры очага зависят от мощности примененного боеприпаса, вида взрыва, рельефа местности и погодных условий. Очаг не имеет ярко выраженных контуров и характеризуется массовыми разрушениями сооружений, техники, зданий, завалами на больших площадях, повреждениями и разрушениями защитных фортификационных сооружений, пожарами на большей части территории и значительными санитарными потерями.

**Внешней границей ОЯП** считается условная линия на местности, где избыточное давление во фронте ударной волны составляет 10 кПа. Размеры очага зависят от мощности боеприпаса, вида взрыва, характера застройки, рельефа местности и др. Условно ОЯП делят на четыре зоны: полных, сильных, средних и слабых разрушений.

**Зона полных разрушений** ограничивается условной линией с избыточным давлением на внешней границе фронта ударной волны 50 кПа. В этой зоне полностью разрушаются жилые и промышленные здания, повреждается большинство укрытий и убежищ, степень защиты которых окажется ниже значений избыточного давления в точке их нахождения. Разрушаются и повреждаются подземные сети коммунально-энергетического хозяйства. В этой зоне у незащищенных людей возникают крайне тяжелые травмы, которые характеризуются широким диапазоном поражений (повреждение внутренних органов, переломы костей, шок, контузия, кровоизлияния в мозг).

В данной зоне величина светового импульса превышает 2000 кДж/м<sup>2</sup>, что приводит к оплавлению, обугливанию материалов. Люди, находящиеся на открытой местности, при воздействии светового излучения получают крайне тяжелые ожоги. Поражающее действие проникающей радиации на них достигает 500 Р и более. При наземном ядерном взрыве отмечается также сильное радиоактивное заражение местности в районе центра взрыва.

Для зоны характерны массовые потери среди неукрытого населения. Непораженными останутся люди, находящиеся в хорошо оборудованных и достаточно заглубленных убежищах. В зоне полных разрушений спасательные работы проводятся в очень сложных условиях и включают расчистку завалов и извлечение людей из заваленных убежищ. Условия для работы массовых медицинских формирований (СД) крайне неблагоприятны, а для ОПМ отсутствуют.

**Зона сильных разрушений** образуется при избыточном давлении во фронте ударной волны от 50 до 30 кПа. В этой зоне наземные здания и сооружения получают сильные повреждения, разрушаются части стен и перекрытий.

Убежища, большинство укрытий подвального типа и подземные сети коммунально-энергетического хозяйства, как правило, сохраняются. В результате разрушения зданий образуются сплошные и местные завалы. От светового излучения возникают сплошные (90% горящих зданий) и массовые (более 25% горящих зданий) пожары. Люди, находящиеся на открытой местности, от ударной волны получают повреждения средней тяжести. На них может воздействовать световой импульс (2000-1600 кДж/м<sup>2</sup>), что может привести к возникновению ожогов III-IV степеней. В этой зоне возможно отравление людей угарным газом.

Основные спасательные работы в этой зоне - расчистка завалов, тушение пожаров, спасение людей из заваленных убежищ и укрытий, а также из разрушенных и горящих зданий. Условия работы массовых медицинских формирований (СД) затруднены, а для ОПМ - невозможны.

**Зона средних разрушений** характеризуется избыточным давлением во фронте ударной волны от 30 до 20 кПа. В этой зоне здания и сооружения получают разрушения встроенных элементов: внутренних перегородок, дверей, окон и крыш, имеются трещины в стенах, обрушения чердачных перекрытий, повреждения участков верхних этажей. Убежища и укрытия подвального типа сохраняются и пригодны для использования. Образуются отдельные завалы. От светового излучения могут возникать массовые пожары.

Люди, находящиеся вне укрытия, от воздействия ударной волны получают легкие и средней степени тяжести травмы. Однако величина светового импульса все еще продолжает быть очень высокой, что обуславливает возможность возникновения у людей, находящихся на открытой местности, ожогов. В этой зоне возможны отравления людей угарным газом. Люди, получившие травматические повреждения и не имеющие ожогов, способны оказывать первую, медицинскую помощь в виде само- и взаимопомощи и выходить из очага.

Основными спасательными работами в этой зоне являются: тушение пожаров, спасение людей из-под завалов, разрушенных и горящих зданий. Условия работы массовых медицинских формирований (СД) ограничены, а для ОПМ - невозможны.

**Зона слабых разрушений** характеризуется избыточным давлением от 20 до 10 кПа. В пределах этой зоны здания получают слабые разрушения: повреждаются оконные и деревянные дверные заполнения, легкие перегородки, появляются трещины в стенах верхних этажей. Подвалы и нижние этажи сохраняются. От светового излучения возникают отдельные пожары. Люди находящиеся в этой зоне вне укрытий, могут получить травмы от падающих обломков и разрушающегося стекла, ожоги; в укрытиях потери отсутствуют.

Основные спасательные работы в этой зоне проводятся с целью тушения пожаров и спасения людей из частично разрушенных и горящих зданий. Условия для работы массовых медицинских формирований (СД) и развертывания ОМП относительно благоприятны.

При оценке очага поражения следует также учитывать, что при наземном ядерном взрыве на его территории от эпицентра взрыва в сторону направления ветра возникают зоны заражения местности РВ с большими мощностями доз ионизирующего излучения.

В результате воздействия ударной волны и светового излучения на объектах нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, химической, целлюлозно-бумажной промышленности, на базах и складах горючих и аварийно химически опасных веществ могут возникнуть вторичные поражения (пожары, взрывы емкостей с горючими и смазочными материалами, зараженность территории АХОВ и т. д.), что значительно осложнит обстановку в очаге.



В ОЯП массовые медицинские формирования могут приступить к работе, как правило, после тушения пожаров, расчистки завалов и вскрытия убежищ и подвалов. Пораженные, находящиеся в разрушенных убежищах, укрытиях и подвалах, имеют преимущественно закрытого характера травматические повреждения, вне укрытий - комбинированные повреждения в виде ожогов и открытых травм. В местах выпадения радиоактивных веществ вероятны лучевые поражения.

Медицинскому персоналу формирований и учреждений следует учитывать, что деление очага на зоны разрушений условно и имеет своей целью облегчить общее ориентирование формирований ГО и МС ГО в обстановке.

Размеры и структура санитарных потерь в очаге ядерного поражения чрезвычайно изменчивы и зависят от ряда факторов: количества и калибра боеприпасов, способа их применения, вида взрывов, степени инженерного оборудования местности, обученности войск мерам защиты, вида боевой деятельности войск и т.д. Однако санитарные потери в очаге ядерного поражения всегда будут массовыми и разнообразной структуры.

На структуру санитарных потерь влияет прежде всего мощность взрыва. При сверхмалой и малой мощности наибольшим радиусом поражающего действия обладает проникающая радиация, поэтому преобладающее место в структуре потерь займут радиационные поражения в чистом виде или в сочетаниях с термическими ожогами. По мере возрастания мощности взрыва радиусы поражений ударной волной и световым излучением увеличиваются в значительно меньшей степени, чем радиус поражений проникающей радиацией, поэтому и структура санитарных потерь изменяется: ведущее место занимают термические ожоги и травмы.

Структура санитарных потерь неодинакова также при взрывах, произведенных на различной высоте (воздушный, наземный). При воздушном взрыве при прочих равных условиях более значителен процент ожогов, а при наземном - травматических повреждений. Кроме того, при воздушных ядерных взрывах потери возникнут практически одновременно в пределах границ территории очага ядерного поражения. При наземных взрывах они будут возникать не только в районе взрыва, но и на территории следа радиоактивного облака. В этом случае их формирование будет иметь волнообразный характер: одновременно на территории в районе взрыва и через определенный промежуток времени (2-3 недели) среди личного состава на территории следа радиоактивного облака.

Непосредственно в районе ядерного взрыва основная масса санитарных потерь будет представлена поражениями хирургического профиля (за исключением взрывов сверхмалой и малой мощности), при этом будут преобладать комбинированные поражения - травмы, ожоги и лучевая болезнь в различных сочетаниях, являющиеся характерным признаком ядерного очага. На следе радиоактивного облака будут преобладать радиационные поражения, т.е. поражения терапевтического профиля. Кроме того, известное место среди санитарных потерь займут поражения психоневрологического профиля, (острые ре-

активные состояния могут наблюдаться у 70% лиц, попавших в район ядерного взрыва).

Защитные свойства инженерных сооружений и техники неодинаковы по отношению к различным поражающим факторам. Легче всего, очевидно, достигнуть защиты от прямого действия светового излучения, труднее - от проникающей радиации. Естественно, что различия в защитных свойствах сооружений и техники влекут за собой определенные особенности в структуре потерь личного состава, расположенного в них. Снижается доля пораженных с ожогами и возрастает доля пораженных с механической травмой. Среди пораженных терапевтического профиля вероятно преобладание пораженных с лучевой патологией и отравлением окисью углерода. Структура потерь зависит от расположения пострадавших подразделений по отношению к центру взрыва. В подразделениях, находящихся на периферии очага, поражения будут в основном легкими, в то время, как на местности, расположенной ближе к центру /или эпицентру/ взрыва будут наблюдаться преимущественно тяжелые комбинированные поражения.

Поскольку в медико-тактической характеристике очагов ядерного поражения определяющим является величина, характер и структура санитарных потерь принято выделять три типа ядерных очагов:

1. Очаг с преимущественными радиационными поражениями.
2. Очаг с комбинированными поражениями.
3. Очаг с преимущественными термическими поражениями.

Очаги с преимущественно радиационными поражениями формируются при взрывах атомных или нейтронных боеприпасов малого и сверхмалого калибров.

По взглядам вероятного противника такие боеприпасы целесообразно использовать на направлении главного удара в полосе непосредственного соприкосновения; при этом преимущественный вид взрыва - воздушный. Такие очаги характеризуются тем, что при незначительных поражениях и повреждениях техники и сооружений наблюдаются массовые поражения личного состава проникающей радиацией. Комбинированные поражения практически отсутствуют, т. к. зоны поражения ударной волной и световым излучением перекрываются зоной смертельных поражений от проникающей радиации. Поэтому в структуре санитарных потерь преобладают чисто радиационные поражения, т.е. потери преимущественно терапевтического профиля. При этом очень высока доля крайне тяжелых форм лучевой болезни (церебральная, кишечная, токсемическая), характеризующихся быстрым и практически одномоментным выходом пораженных из строя, в то время как доля поражений средней и легкой степени тяжести, когда выход пораженных из строя отсрочен от момента воздействия проникающей радиации на несколько часов, сравнительно мала. Радиоактивное заражение местности в таких очагах практически отсутствует поэтому нет необходимости в использовании средств индивидуальной защиты, в проведении специальной обработки.

Очаги поражения, вызванные нейтронными боеприпасами по сравнению с очагами, вызванными атомными боеприпасами той же мощности, отлича-

ются значительным увеличением радиуса действия проникающей радиации, а также тем, что на одних и тех же расстояниях от эпицентра взрыва на личный состав действуют значительно большие дозы излучения. Так, при взрыве нейтронного боеприпаса мощностью 1 кт на расстоянии 500 м от эпицентра, где доза излучения достигает 60000-120000 рад, отмечается немедленная смерть "под лучом"; на расстоянии 700 м от эпицентра, где доза излучения порядка 16000 рад, происходит немедленная и полная потеря незащищенным человеком способности к физической и умственной деятельности и предсмертная агония длится 1-2 дня; при дозе облучения 8000 рад (760 м от эпицентра) население теряет трудоспособность через несколько минут после взрыва, а смертельный исход наступает через 2-6 суток; облучение в дозе 650 рад /1200 м от эпицентра/ приводит к тяжелым функциональным нарушениям в организме человека примерно через 1 час после взрыва, в то время как гибель пораженных наступает спустя 2-3 недели после облучения; облучение в дозе 450 рад наблюдается на расстоянии 1450 м от эпицентра и вызывает острую лучевую болезнь тяжелой степени; облучение в дозе 200 рад, вызывающее среднюю степень тяжести лучевой болезни, отмечается на расстоянии 1550 м; облучение в дозе 100 рад (1650 м от эпицентра) вызывает острую лучевую болезнь легкой степени тяжести; при дозах облучения 20 рад (2000 м от эпицентра) - 15 рад (2300 м от эпицентра), хотя лучевая болезнь не развивается, в последствии вероятно возникновение злокачественных опухолей, лейкемии, а также передача облученными генетических дефектов на несколько поколений потомков. В то же время, при взрыве атомного боеприпаса мощностью 1 кт на расстоянии 500 м от эпицентра доза облучения составляет всего 600 рад, на расстоянии 1000 м - 100 рад и на расстоянии 1400 м - 20 рад.

Поражающий эффект от проникающей радиации при взрыве нейтронного боеприпаса мощностью 1 кт практически эквивалентен поражающему действию проникающей радиации при взрыве атомного боеприпаса мощностью 10 кт.

Очаги с комбинированными поражениями формируются, в основном, при взрывах ядерных боеприпасов среднего калибра. По взглядам вероятного противника такие боеприпасы наиболее целесообразно применять по крупным населенным пунктам в тылу

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Виды ядерного боеприпаса. Их характеристики
2. Характеристика мощности ядерных боеприпасов. Единицы измерения мощности ядерных боеприпасов
3. Поражающие факторы ядерного взрыва. Ударная волна ее характеристики
4. Поражающие факторы ядерного взрыва. Световое излучение, его характеристики

5. Поражающие факторы ядерного взрыва. Проникающая радиация. Виды ионизирующих излучений и их характеристики
6. Поражающие факторы ядерного взрыва. Радиоактивное загрязнение местности. Зоны радиоактивного загрязнения местности. ее характеристики и их характеристики
7. Степени заражения местности радиоактивными веществами
8. Зоны заражения местности радиоактивными веществами и их характеристики
9. Медико-тактическая характеристика очагов ядерного поражения
10. Зоны разрушений и их характеристики

### **Вопрос 3. Химическое оружие. Классификация и краткая характеристика отравляющих веществ**

**Токсичные вещества** - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

- средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 миллиграммов на килограмм до 200 миллиграммов на килограмм включительно;
- средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 миллиграммов на килограмм до 400 миллиграммов на килограмм включительно;
- средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 миллиграмма на литр до 2 миллиграммов на литр включительно.

**Высокотоксичные вещества** - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

- средняя смертельная доза при введении в желудок не более 15 миллиграммов на килограмм;
- средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 миллиграммов на килограмм;
- средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 миллиграмма на литр.

**Вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды** - вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности:

- средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 миллиграммов на литр;
- средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 миллиграммов на литр;
- средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 миллиграммов на литр.

#### **3.1 Медико-тактическая характеристика очагов поражения АХОВ**

Стойкий очаг (> 1 ч) быстродействующих (минуты-десятки минут) веществ: муравьиная, уксусная кислота, акрилнитрил, ФОС, хлорпикрин.

Нестойкий очаг (минуты-десятки минут) быстродействующих веществ: хлор, гидразин, бензол, бензин, дихлорэтан, сернистый ангидрид, сероуглерод, цианистый и фтористый водород, хлорциан (нижние слои атмосферы), аммиак, окись углерода, сероводород (верхние слои атмосферы).

Стойкий с замедленным действием веществ (час - десятки часов): окислы азота, азотная и серная кислоты (нижние слои атмосферы) и медленным действием (сутки): диоксин, металлы.

Нестойкий с замедленным действием веществ: фосген, метил- бромид, тетраэтилсвинец, гексалоран (нижние слои атмосферы),

В зависимости от вида очага имеет место различные очаги поражения АХОВ.

Таблица 7

Медико-тактическая характеристика очагов поражения АХОВ

Вид очага	Продолжительность поражающего действия	Сроки формирования потерь среди населения
Стойкие, быстродействующие	Более часа	Минуты - десятки минут
Стойкие медленно действующие	Более часа	Часы – десятки часов
Нестойкие, быстродействующие	Минуты - десятки минут	Минуты - десятки минут
Нестойкие медленно действующие	Минуты - десятки минут	Часы – десятки часов

***Для очага поражения быстродействующими ОХВ характерны:***

1. Одномоментное возникновение поражения у большого числа пострадавших, подвергшихся воздействию яда.
2. Быстрые темпы развития интоксикации.
3. Преобладание выраженных форм поражения.
4. Дефицит времени для оказания медицинской помощи в очаге и на этапе медицинской эвакуации.

***Для очага поражения медленно действующими ОХВ характерны:***

1. Постепенное, растянутое во времени возникновение признаков поражения.
2. Нередко замедленные темпы развития интоксикации.
3. Необходимость активного выявления пораженных среди населения, подвергшегося воздействию токсикантов.
4. Менее напряженные условия деятельности органов здравоохранения по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС (резерв времени для корректировки планов, развертывания этапов эвакуации и т. д.).

**Химическое оружие (ХО) вероятного противника** — это средства боевого применения, поражающие свойства которых основаны на токсическом воздействии на организм человека отравляющих веществ и белковых токсинов. ХО предназначается для массового уничтожения или выведения из строя населения и личного состава ГО, а также для заражения местности, боевой техники и других материальных средств.

В ходе первой мировой войны не менее 1,3 млн. чел. подверглись отравлению ядовитыми газами, 91тыс. из них погибли. Химическое оружие применялось в 1930-х годах итальянской армией в Эфиопии и Японией в Маньчжурии. В современных условиях массированное применение ХО стратегичес-

кой авиацией вероятного противника возможно практически по любому региону Российской Федерации.

Причины сохранения химической опасности на современном этапе:

1. Существенный рост потенциала химической промышленности развитых стран:
  - а. количество химических веществ, известных человеку, превышает 10 миллионов;
  - б. в повседневной практике используется более 60 тысяч соединений;
  - с. только хлора в мире производят более 20 миллионов тонн в год.
2. Широкое использование и накопление на предприятиях “мирной” индустрии высокотоксичных веществ (токсичностью, близкой токсичности современных ОВ, обладают около 100 известных веществ).
3. Активизация террористических проявлений
4. Наличие не уничтоженных запасов химического оружия

К преимуществам химического оружия причисляют его способность избирательно поражать живую силу без разрушения и уничтожения материальных ценностей, принадлежащих противнику. Современная концепция применения вероятным противником химического оружия предусматривает возможность применения боевых отравляющих веществ самостоятельно, а также в сочетании с обычным, ядерным и другими видами оружия.

Во всех армии приняты многочисленные классификации БОВ, составляющих основу химического оружия, по тактическому назначению, физиологическому (токсическому) действию на организм человека, по скорости воздействия, стойкости, исходам и т.п.

По тактическому назначению ОВ подразделяются на смертельные, временно выводящие живую силу из строя, раздражающие и учебные.

Таблица 8

### Классификация БОВ по исходам

Смертельного действия	Инкапаситанты
Россия	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нервно-паралитического действия;</li> <li>• Кожно-резорбтивного действия;</li> <li>• Общеядовитого действия;</li> <li>• Удушающего действия;</li> <li>• Ботулотоксин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Раздражающего действия;</li> <li>• Психомиметики;</li> <li>• Стафилококковый энтеротоксин</li> </ul>
США	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нервно-паралитического действия;</li> <li>• Ботулотоксин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кожно-резорбтивного действия;</li> <li>• Общеядовитого действия;</li> <li>• Удушающего действия;</li> <li>• Раздражающего действия;</li> <li>• Психомиметики;</li> <li>• Стафилококковый энтеротоксин</li> </ul>

По физиологическому действию на организм различают следующие ОВ:

1. Нервно-паралитического действия - GA (табун), GB (зарин), GD (зоман), VX (Ви-Икс).

2. Кожно-нарывные - H (технический иприт), HD (перегнанный иприт), HT и HQ (ипритные рецептуры), HN (азотистый иприт).

3. Общеядовитого действия - AC (синильная кислота), CK (хлорциан).

4. Удушающие - CG (фосген).

5. Психохимические - BZ (Би-Зет).

6. Раздражающие - CN (хлорацетофенон), DM (адамсит), CS (Си-Эс), CR (Си-Ар).

По скорости наступления поражающего действия различают быстродействующие ОВ, не имеющие периода скрытого действия (зарин, зоман, синильная кислота), и медленнодействующие ОВ, обладающие периодом скрытого действия (VX-газы, сернистый иприт, фосген, БИ-ЗЕТ).

Сл. 66

В зависимости от продолжительности сохранения поражающей способности, ОВ смертельного действия подразделяют на две группы:

1. Стойкие ОВ, которые сохраняют свое поражающее действие на местности в течение нескольких часов и суток (VX, GD, HD).

2. Нестойкие ОВ, поражающее действие которых сохраняется несколько десятков минут после их применения (AC, CG).

Использование химического оружия может быть не только при ведении активных боевых действий. К сожалению имеются предпосылки применения БОВ диверсионным способом, а при наличии такого оружия у террористов, не исключена возможность химического теракта.

### **3.2 Особенности оказания медицинской помощи**

Особенности оказания медицинской помощи пораженным при применении химического оружия:

- медицинский персонал должен быть в индивидуальных средствах защиты, что затрудняет возможность выполнения медицинских мероприятий в очаге;
- для пораженных некоторыми ОВ потребуется проведение полной специальной обработки;
- максимальное приближение к очагу поражения неотложной специализированной медицинской помощи;
- особенности клинического течения поражений боевыми отравляющими веществами исключают срочную эвакуацию пораженных до стабилизации их состояния и требуют перепрофилизации отделений ЛПУ;
- с наибольшей нагрузкой будут работать терапевтические отделения и с наименьшей - хирургические;



- для пораженных химическим оружием требуется выделять отдельные перевязочные и операционные с инструментарием, перевязочным материалом и медикаментами.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Химическое оружие. Классификация и краткая характеристика отравляющих веществ
2. Медико-тактическая характеристика очагов поражения АХОВ
3. Химическое оружие вероятного противника и его характеристика

## Вопрос 4. Бактериологическое (биологическое) оружие

Гигантские опустошения оставляемые "моровыми язвами" и мощное психологическое воздействие эпидемий издревле вызывали соблазн применения возбудителей инфекционных заболеваний в военных целях.

Исторические хроники на протяжении 2500 лет содержат многочисленные упоминания реализаций попыток искусственного генерирования вспышек инфекционных болезней, в том числе, в ряде случаев, успешных.

Вместе с тем, несмотря на древние исторические корни, развитие БО, как такового, происходило практически в пределах одного XX столетия. Определялось это, прежде всего становлением соответствующих отраслей знаний, структурировавших основные компоненты БО:

- развитие микробиологии – БПА;
- развитие технологий, обеспечивающих создание, организацию производства и эксплуатацию БР;
- создание ТСП и средств их доставки к цели.

Другим сдерживающим фактором являлись ограничения по возможностям применения БО.

Таким образом, несмотря на давнюю историю замысла, создание самостоятельного вида оружия на основе болезнетворных микроорганизмов как такового, стало возможным лишь к началу XX века, в результате становления микробиологии как науки и развития соответствующих технологий.

Сформировавшееся в итоге представление об этом виде ОМП оставалось практически незыблемым на протяжении всего XX столетия.

События последнего времени свидетельствуют о том, что проблема обеспечения национальной безопасности Российской Федерации является многокомпонентной и включает военную, экономическую, социальную, биологическую, химическую и другие составляющие

Согласно классическому (общепринятому) представлению:

**Биологическое оружие** представляет собой систему, включающую действующее начало - биологический поражающий агент (БПА) в рецептурной форме, обеспечивающей сохранение БПА при эксплуатации оружия, технические устройства (боеприпасы, распыливающие устройства) для перевода рецептур в аэродисперсное состояние и средства доставки технических устройств применения к цели (ракеты со специальными головными частями, самолеты, оборудованные рассеивающей аппаратурой). Система может функционировать лишь при наличии обученного персонала и организационных структур, требуемых для технического обслуживания и управления боевыми средствами.

При этом успехи, достигнутые учеными в последние годы в области биологии, биотехнологии, генетики и геномной инженерии значительно увеличивают вероятность применения биологического оружия в будущих войнах и военных конфликтах.

Все это вынуждает руководство ведущих государств, в том числе и Российскую Федерацию, рассматривать возможность использования биологиче-

ского оружия в качестве реальной угрозы национальной безопасности, принимать и в полном объеме осуществлять широкомасштабные программы по развитию систем защиты от этого вида ОМП.

Биологическое оружие не является изобретением последних лет, даже последних столетий.

Рис. 2



Таблица 9

Особенности применения биологического оружия на различных этапах вооруженного конфликта

Признак (характеристика)	Особенности проявления признака в период	
	Подготовительный	Ведения боевых действий
Предполагаемая цель	Пункты мобилизации и развертывания	Административно-промышленные центры
Планируемый эффект	Срыв плана развертывания и подготовки к боевым действиям	Вывод из строя живой силы, дезорганизация
Принцип применения	Скрытность, точность	Массированность
Вероятный БРА	Эндемичный. Инкубационный период без ограничения	Обеспечивающий максимальные потери. Инкубационный период минимальный
Способ применения	Диверсионный	Традиционный
Способ преодоления СБЗ	«Обход» элементов и СБЗ в целом	Нарушение целостности системы

Основой боевого применения БО является заражение приземного слоя воздуха, что обеспечивает распределение микробов на огромных площадях. Доминирующим является аэрогенный способ заражения. Установлена возможность поражения живой силы через дыхательный тракт, возбудителем любой инфекции, включая и те, которые не передаются в естественных условиях таким путем

Поражающая эффективность биологического оружия зависит от его составляющих: вида микроорганизма в рецептурной форме, технических средств применения и доставки, характера цели, времени и условий нанесения удара.

Обладая большой поражающей способностью, этот вид ОМП приобретает особое значение в войне с применением обычных средств вооруженной борьбы и предназначен для массового поражения личного состава войск и населения, ослабления военно-политического потенциала страны, дезорганизации управления, нарушения работы тыла.

Считается, что БО может использоваться как в период обострения международной обстановки при подготовке к ведению боевых действий, так и при непосредственном боевом соприкосновении противоборствующих сторон. Согласно результатам оценки зарубежных военных специалистов современное БО даже на основе природных микроорганизмов сравнимо или даже превосходит по эффективности ЯО.

Таблица 10

Расчетные данные результатов применения ОМП  
(по материалам иностранной литературы)

Вариант применения	Система оружия	Площадь поражения кв. км	Поражение живой силы (гибель)
Бомбардировка	Ядерная бомба	30	Нет данных
	Биологический агент	50	Нет данных
	VX – газы	0.75	Нет данных
	Обычное ВВ силой взрыва 5-6 т	0.22	Нет данных
Ракетный удар по малонаселенному городу	Ядерная боеголовка 12.5 Кт	Нет данных	40000
	Зарин, 300 кг	Нет данных	60-70
	Споры сибирской язвы, 30 кг	10	20000-80000
Ракетный удар по средненаселенному городу	Ядерная боеголовка 12.5 Кт	7.8	23000-80000
	Зарин, 300 кг	0.22	200-3000
	Споры сибирской язвы, 30 кг	10	30000-100000
Распыление биоагентов авиацией	Споры сибирской язвы, 100 кг	300	1000000-3000000

По данным экспертов-консультантов ООН, районы поражения ядерным оружием (одна мегатонна) и химического (15 тонн ОВ нервно-паралитического действия) составляют соответственно до 30 и 60 км<sup>2</sup>. В то же время 10 тоннами БО, содержащими 10 млрд. микроорганизмов в грамме, доставленного к цели одним бомбардировщиком стратегической авиации, могут быть созданы поражающие людей концентрации болезнетворных микроорганизмов на площади до 100.000 км<sup>2</sup>. Удельный расход при этом составит менее одного кг на кв. км.

Тем не менее, БО, занявшее самостоятельное место в арсенале средств вооруженной борьбы, на протяжении всего XX столетия практически не было востребовано для ведения практических боевых действий, несмотря на его оригинальность и ожидаемую эффективность.

Иным образом сформировалась ситуация на рубеже 3-го тысячелетия.

Ускорение за рубежом представлений о «гуманных» конфликтах современности и «бескровных» войнах будущего не привело противника к отказу от достижения своих целей военно-силовыми методами. В качестве теоретической основы при этом используется концепция «управляемых» войн, пришедшая на смену господствующему в XX веке постулату «тотальной» войны.

Впервые в истории военного искусства ставится задача, не прибегая к применению ядерного оружия, путем использования новых средств, нанести массированное поражение и лишить противника возможности к активному сопротивлению, не вторгаясь на его территорию (примеры вооруженных конфликтов современности: Персидский залив, Югославия, Афганистан, Ирак).

Стратегические цели при этом предполагается достигать заблаговременно, еще до момента непосредственного вооруженного столкновения путем скрытых тайных операций.

В «Основных направлениях стратегического планирования Вооруженных сил США» указано, что главной целью войны будет не захват территории противника, а подавление его политического и военно-экономического потенциалов.

Понимание адекватности БО новым стратегическим концепциям существенно повысило интерес к нему зарубежного военно-политического руководства.

Действительно многообразие, пластичность и практическая неисчерпаемость микрофлоры по вариантам патогенных эффектов в принципе позволяет обеспечить любой задаваемый вариант воздействия:

- от масштабных поражений больших контингентов с безвозвратными потерями живой силы до обратимых форм ее вывода из строя;
- от воздействия на людей, животных и растения;
- до поражения конструктивных элементов техники и вооружения, запасов сырья, топлива и продуктов.

БО может применяться и в мирное время, обеспечивая скрытность проводимых мероприятий.

Интенсификация военно-биологических приготовлений захватила в последнее время не только экономически развитые, но и развивающиеся страны.

В настоящее время можно уверенно сказать, что 10-12 стран в мире имеют если не систему этого вида оружия, то, по крайней мере, ключевые его компоненты, а научно-производственные предпосылки к созданию биологических средств нападения имеются почти у 100 стран.

Кроме США такие программы имеют Великобритания, Германия, Канада, Франция, Швеция, Япония, Израиль и ЮАР.

В третьем мире наибольшую активность в разработке БО проявляют Египет, Иран, Сирия, Ливия, Северная Корея, Китай, Пакистан и Тайвань.

Таблица 11

Свойства различных поколений биологического оружия

Показатели	Поколение биологического оружия		
	1 (природный штамм возбудителя)	2 (генетически измененные варианты возбудителя)	3 (генетические «химеры»)
Поражающая доза, г	10-12	10-16	10-16
Скрытый период	Дни, недели	Дни, недели	Часы, дни
Безвозвратные потери, %	50	80	80
Утрата боеспособности	Дни, недели	Дни, недели	Месяцы, годы
Избирательность действия	Нет	Нет	Есть
Обратное действие	Есть	Есть	Нет
Наследуемая передача	Нет	Нет	Есть
Возможность индикации	Есть	Есть	Нет
Точная диагностика	Есть	Есть	Нет
Наличие средств защиты	Есть	Малозффективны	Нет

Наиболее мощным военно-биологическим потенциалом в настоящее время обладают США, которые, продолжая наращивать собственную научно-производственную базу, стремятся поставить под жесткий контроль в данной области деятельность всех без исключения государств. Об этом свидетельствуют данные по увеличению расходов Министерства обороны США, выделяемых на исследования в области военной биологии в рамках программ биологической защиты. Так, только за 18 лет они увеличились с 15 млн. долл. в 1981 году до 5,1 млрд. долл. в 2006 году.

К работам в области военной биологии привлечено более 100 государственных учреждений в 27 штатах и 87 учреждений за пределами страны

В работах по созданию биологических средств поражения все активнее применяются последние достижения прикладных наук: генетики, генной инженерии и биотехнологии. Параллельно совершенствуются технические средства применения и доставки БО.

Следует отметить, что на структуру БО оказывают существенное влияние не только последние достижения науки, стратегические концепции, но и ограничения по Конвенции и специфика современного терроризма. Это уже сейчас приводит к необходимости корректировки сложившихся представлений о БО.

В развитии БО выделяют 3 этапа или поколения

Еще совсем недавно полагали, что **первое поколение** – (на основе природных патогенов) стало уже прошлым. По взглядам западных военных специалистов применение «традиционного» БО, вызывающего обширные эпидемии и одинаково опасного для воюющих сторон, в том числе и для населения считалось маловероятным.

**Второе поколение** – характеризует сегодняшнее состояние биологических средств зарубежных стран, на основе генетически измененных микроорганизмов.

**Третье поколение** – отражает перспективы создания принципиально новых поражающих биологических агентов, которых нет в природе.

Такой подход к перспективам развития биологических средств поражения является корректным только с точки зрения поступательного движения прикладной науки как таковой.

В действительности, как уже было отмечено, военно-биологические приготовления тем или иным образом захватили практически все мировое сообщество.

Распространение современных биотехнологий переживает настоящий бум.

Между тем, уровень развития различных стран отражается непосредственно на уровне военно-прикладных приготовлений.

Если кто-то (как будет показано далее) начал интенсивно заниматься агентами 3-го поколения, то развивающиеся государства сегодня находятся на уровне создания биологических агентов I поколения.

Но это утверждение не является абсолютной истиной.

Необходимость адаптации поражающих свойств микроорганизмов к специфическим особенностям современности сопровождается сейчас параллельным развитием всех 3-х уровней.

Прежде всего, это касается развитых государств. Укоренение новых стратегических концепций и новых представлений о характере и целях вооруженного противоборства отразилось на представлении о характере биоагента.

Так, условие скрытности и анонимности воздействия потребовало возврата на I уровень – к природным микроорганизмам, характерным для определенных географических территорий. Применение таких возбудителей обеспечивает маскировку искусственно вызванной вспышки заболеваний под естественный фон заболеваемости, либо под активизацию природных очагов. Это касается возбудителей не только существующих и новых инфекций, но исчезнувших и забытых.

США и их союзниками ведется глобальный скрининг инфекционной заболеваемости и сбор микроорганизмов их вызывающих. Для этого созданы специальные санитарно-эпидемиологические отряды и развернуты практически на всех континентах специальные центры, работающие под вывеской оказания содействия в борьбе с инфекциями. Доставка материалов от больных в военные исследовательские центры на территорию США обеспечивается в тот же день.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Бактериологическое (биологическое) оружие. Его характеристика
2. Перспективы развития биологического оружия ведущих зарубежных стран

## **Вопрос 5. Обычные средства нападения. Высокоточное оружие**

В последние годы отмечается резкое возрастание боевого потенциала развитых стран за счет количественного и качественного наращивания обычных вооружений. Так, накопив значительные запасы оружия массового поражения, США и их союзники увеличили производство оружия обычных систем. Резко возросли их поражающие свойства и боевая эффективность. Дальнейшее развитие научно-технического прогресса в военной области находит свое концентрированное выражение в компьютеризации вооруженных сил. В обиход введен новый термин «компьютерно-технотронная война». Интенсивно ведется разработка оружия на новых физических принципах

Как свидетельствует опыт вооруженного конфликта в районе Персидского залива (1991 г.) и боевых действий группировки сил блока НАТО против Югославии (1999 г.), в концепции ведения современных войн странами Запада приоритетная роль в последние годы отводится применению высокоточного обычного оружия, которое применяется в основном дистанционным методом с дальних расстояний практически без ведения полномасштабных наземных операций.

Основную роль носителя обычных средств поражения выполняет авиация как наиболее мобильный компонент всей военной машины НАТО. Их самолеты оснащаются высокоточным управляемым оружием - ракетами класса «воздух-земля», управляемыми авиационными бомбами (обычными авиационными бомбами, фугасными, бронебойными, кумулятивными, бетонобойными, зажигательными, объемного взрыва и др.).

### **5.1 Стрелковое оружие**

К стрелковому оружию относятся: автоматы, карабины, винтовки, пистолеты и т.п. При использовании этого оружия основным поражающим элементом является пуля, летящая с огромной скоростью. Начальная ее скорость может достигать 1000 м/сек. При ударе о тело пуля создает перед собой ударную волну, распространяющуюся со скоростью до 1500 м/сек и имеющую давление до 100 атмосфер. Воздействующая на ткани огромная кинетическая энергия приводит к большим повреждениям в организме, что влечет за собой частые осложнения и высокую летальность даже при отсутствии поврежденных жизненно-важных органов.

### **5.2 Управляемые ракеты и авиабомбы**

Применяются для поражения промышленных объектов, железнодорожных узлов, крупных мостов, складов, радиолокационных и других важных объектов. Высокая точность (до 10 м) и большая мощность заряда (например, боеголовки «Буллап») позволяют наносить удары по защищенным объектам и убежищам.



По сообщению представителя МИД Югославии, в результате нанесения ракетно-бомбовых ударов по территории Югославии с 24 марта по 16 апреля 1999 г. погибло около 1000 человек из числа гражданского населения этой страны. Несколько тысяч человек получили ранения. Причем соотношение потерь среди военнослужащих и гражданского населения составило соответственно 1:15.

### **5.3 Боеприпасы объемного взрыва**

К обычным видам современного оружия относят также боеприпасы объемного взрыва. Они содержат в качестве взрывчатого вещества не тринитротолуол, а воздушно-топливные взрывчатые вещества, которые освобождаются при разрушении корпуса боеприпаса и образуют аэрозольное облако, которое затекает во все негерметичные сооружения. В дальнейшем оно подрывается специальным взрывателем. Поражающими факторами боеприпасов объемного взрыва являются мощная ударная волна, тепловое и токсическое воздействие. Ударная волна вызывает травматические повреждения в радиусе до 300 м (при взрыве бомбы весом до 1000 кг). Здания, сооружения, заглубленные объекты могут быть разрушены в результате действия ударной волны, а также затекания газозвушной смеси (ГВС) во входы, каналы воздушноснабжения, коммуникации с последующей детонацией ГВС. Причем взрыв ГВС, происходящий в замкнутой системе, является значительно более эффективным с точки зрения нанесения ущерба за счет оптимизации условий для процесса детонации. Высокая температура, вызывающая тяжелые ожоги различной степени тяжести и отравления продуктами сгорания топлива (окислы азота, окись углерода) усиливают эффективность поражения, приводят к возникновению комбинированных травм.

### **5.4 Снаряды со стреловидными убийными элементами**

Боеприпасы с игольчатым наполнением содержат в себе от 300 до 12 тысяч штук тонких стальных игл или стрел (28 мм), которые при взрыве и разлете загигаются в форме крючка и наносят ранения, приводящие к летальному исходу. Дальность разлета при взрыве снаряда достигает 500 м с площадью поражения до 70-80 га. По этому показателю данный тип боеприпаса может быть отнесен к средствам массового поражения хотя и является обычным оружием. Ранения стреловидными убийными элементами отличаются множественностью, большим проникновением в ткани и рассеиванием в них, повреждением целостности полых органов и сосудов, вызывающем, кроме наружных, массивные внутренние кровотечения и перитонит.

### **5.5 Кассетные боеприпасы**

Кассетные боеприпасы (бомбы и снаряды) представляют собой специальные металлические футляры, содержащие десятки, а иногда и сотни отдельных

самостоятельных боеприпасов. Так, американцами во Вьетнаме шариковые бомбы сбрасывались с самолетов в футлярах (маточных бомбах), содержащих по 640 бомб. На высоте 500-1000 метров такой футляр раскрывался и разлетающиеся из него шариковые бомбы, падая, поражали живую силу на площади до 25 га.

## **5.6 Зажигательные средства**

Для поражения гражданского населения в современных войнах могут применяться зажигательные смеси (ЗС), представляющие собой пиротехнические средства, содержащие напалм, термит или фосфор. ЗС широко применялись во время второй мировой войны, во время войны в Корее (1950-1953 гг.), во Вьетнаме (1964-1974 гг.). Ими могут снаряжаться авиабомбы, мины, фугасы. Поражающее действие ЗС обусловлено термическими ожогами кожи и слизистых, инфракрасным излучением и отравлением продуктами горения. Горящей огнесмесью могут поражаться не только кожа, но и подкожная клетчатка, мышцы и даже кости. Ожоги локализуются, преимущественно, на отдельных участках тела – более чем в 75% случаев поражается лицо, в 60-70% наблюдается поражение лица и кистей. Глубокие ожоги III и IV степени встречаются в 70-75% случаев, а ожоги I степени крайне редки. Фосфорные ожоги могут осложняться отравлением организма при всасывании фосфора через ожоговую поверхность. Таким образом, воздействие ЗС на организм человека носит многофакторный характер, часто вызывает комбинированные поражения, приводящие к развитию шока, появление которого возможно у 30% пораженных. Для ожогового шока характерна очень высокая летальность. В отличие от обычных термических ожогов, при которых потеря сознания происходит лишь при обширных поражениях – при ожогах напалмом потеря сознания наблюдается при поражении менее 10% поверхности тела. Лечение длительное. После заживления образуются грубые рубцы, ограничивающие движение, а при локализации на лице – обезображивающие.

## **5.7 Особенности формирования очага санитарных потерь**

Косвенное воздействие обычных средств поражения является следствием прямого воздействия на здания и сооружения ударной волны и огня. В результате могут возникать взрывы, пожары на объектах экономики и заражение территории, атмосферного воздуха, продуктов питания и воды химическими (АХОВ), радиоактивными веществами (РВ), бактериальными средствами (БС). При разрушении гидротехнических сооружений возможно возникновение зон катастрофического затопления.

Ранения (поражения), вызванные современным обычным оружием имеют, в обобщенном виде, следующую лечебно-эвакуационную характеристику.

Они носят множественный характер с повреждением нескольких областей тела (сочетанные ранения), с обширными разрушениями костно-мышечных тканей и с повреждениями внутренних органов. По степени тяже-

сти отмечается значительный сдвиг от легких и средних ранений в сторону тяжелых и крайне тяжелых, как правило, вызывающих шоковое состояние и требующих сложных безотлагательных хирургических вмешательств (оказание квалифицированной и специализированной помощи) с последующим продолжительным лечением.

Увеличивается летальность среди раненых и количество увольняемых после лечения в связи с потерей бое- и трудоспособности. При снижении в структуре санитарных потерь доли легкораненых – значительно сокращается число раненых, возвращаемых в строй после лечения.

### **5.8 Особенности оказания медицинской помощи**

Применение обычных средств поражения требует оказания преимущественно хирургической помощи. Массовость и одномоментность поражений населения нередко приводит к невозможности оказания экстренной хирургической помощи всем в ней нуждающимся, в оптимальные сроки и в полном объеме имеющимися силами и средствами здравоохранения. Известно, что до 30% поражённых могут находиться в тяжелом и крайне тяжелом состояниях, требуя оказания неотложной хирургической помощи по жизненным показаниям, остальные — с поражениями легкой и средней тяжести. Оказание медицинской помощи для них может быть отсрочено, хотя в ряде случаев это грозит развитием различных, нередко тяжелых осложнений.

Распределение травм по анатомическому признаку при массовых поражениях характеризуется преобладанием повреждений конечностей. При травмах головы и позвоночника отмечаются сотрясения и ушибы головного и спинного мозга, трещины и переломы костей черепа и позвоночника. Этот вид травмы более характерен для детей, у которых иногда частота его превышает частоту повреждений конечностей. Остальные анатомические области (грудь, живот, таз и внутренние органы) повреждаются реже, занимая третье и четвертое места. Следует иметь в виду, что при травмах черепа многие из пострадавших просто не успевают получить экстренную медицинскую помощь и погибают на месте.

Отличительной чертой боевых повреждений хирургического профиля является значительная частота случаев множественных и сочетанных травм, а также комбинированных повреждений, сопровождающихся такими тяжелыми осложнениями, как травматический и ожоговый шок, острая кровопотеря, асфиксия, и т.д.

Особую важность при поражениях приобретает фактор времени. Только максимальное сокращение сроков начала оказания медицинской помощи способно уменьшить число неблагоприятных исходов. В основе организации медицинской помощи пораженным огнестрельным оружием лежит единая концепция патогенеза, диагностики и этапного лечения различных ранений и повреждений, последовательность и преемственность лечебных мероприятий, проводимых на этапах медицинской эвакуации<sup>1</sup>, и своевременность их выполнения, использование наиболее простых и доступных методов диагностики, ос-

нованных преимущественно на данных объективного исследования поражённого с целью срочного установления диагноза, определения прогноза и обеспечения своевременной и рациональной медицинской помощи.

Для каждого этапа медицинской эвакуации должен быть заранее чётко определен перечень мероприятий хирургической помощи с учётом возможности их динамического изменения в зависимости от реальных условий медицинской обстановки, не переступая рациональных границ.

В процессе оказания медицинской помощи при массовых поражениях резко возрастает роль средних медицинских работников, когда возникает необходимость максимальной активизации их работы, вплоть до выполнения ими некоторых врачебных обязанностей. Заблаговременная подготовка парамедиков, медицинских сестер и фельдшеров к этой работе - одна из важнейших задач хирургов. Особенно велика их роль в процессе медицинской эвакуации поражённых, когда именно на сестёр возлагается обязанность по продолжению оказания экстренной медицинской помощи во время транспортировки.

В первые часы и даже дни после возникновения массовых поражений основная работа хирургов направлена на оказание экстренной хирургической помощи поражённым, и только по её завершении они вправе переходить к плановому лечению хирургических больных. поражённых, когда именно на сестёр возлагается обязанность по продолжению оказания экстренной медицинской помощи во время транспортировки.

В первые часы и даже дни после возникновения массовых поражений основная работа хирургов направлена на оказание экстренной хирургической помощи поражённым, и только по её завершении они вправе переходить к плановому лечению хирургических больных.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Обычные средства нападения. Высокоточное оружие. Их характеристика и виды
2. Особенности формирования очага санитарных потерь от поражения обычными средствами
3. Особенности оказания медицинской помощи при поражении обычными средствами

## **Вопрос 6. Структура санитарных потерь по виду, степени тяжести, локализации, характеру поражения**

Потери населения, возникающие в результате применения возможным противником средств вооруженной борьбы, подразделяются на общие, санитарные и безвозвратные.

**Общие потери** – совокупные потери среди населения в очаге поражения. Они суммарно состоят из санитарных и безвозвратных потерь.

**Санитарные потери** – это пораженные, нуждающиеся в оказании медицинской помощи, потерявшие трудоспособность не менее чем на сутки и поступившие на этап медицинской эвакуации.

**Безвозвратные потери** - это погибшие на месте до оказания медицинской помощи или пропавшие без вести.

При применении современных видов оружия у населения возможно возникновение изолированных, множественных, сочетанных и комбинированных поражений.

Изолированное поражение возникает при получении одиночного повреждения человека одним поражающим агентом. При одномоментном поражении одной анатомической области несколькими ранящими агентами одного вида травмирующего фактора (например, осколками), возникают множественные поражения.

К сочетанным поражениям относятся одномоментные повреждения нескольких анатомических областей одним травмирующим агентом. При воздействии на человека различных поражающих факторов возникают комбинированные поражения (например, ранения и лучевое поражение).

Наибольшее значение для организации медицинского обеспечения населения в очагах поражения военного времени имеют величина и структура санитарных потерь. Под структурой санитарных потерь понимается процентное отношение различных категорий пораженных к общему числу санитарных потерь среди населения.

В целях планирования лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных санитарные потери подразделяются по степени тяжести на легкие, средние и тяжелые.

Учитывая возможность применения противником в войнах широкого арсенала средств вооруженной борьбы против гражданского населения штабам медицинской службы гражданской обороны следует учитывать в своих планах возможность возникновения на территории России очагов поражения с массовыми санитарными потерями, которые будут характеризоваться сложной и разнообразной структурой с преобладанием тяжелых и комбинированных форм поражения.

Следует отметить, что прогноз возможных санитарных потерь среди населения в очагах поражения, осуществляемый в мирное время, безусловно носит приблизительный характер. Однако он позволяет соответствующему начальнику медицинской службы гражданской обороны и его штабу опреде-

лить ориентировочную потребность в силах и средствах, разрабатывать и принимать предварительные решения на создание группировки медицинских сил, предназначенной для организации медицинского обеспечения населения в очаге поражения. В дальнейшем, в случае применения противником определенного вида оружия на данной территории, предварительные расчетные данные по медицинской обстановке уточняются за счет информации, полученной от подчиненных и взаимодействующих органов управления, а также в результате разведки очага поражения.

Наибольшее значение имеет уточнение величины санитарных потерь, их структуры, дислокации и степени доступности пораженных для оказания им медицинской помощи. На основе этих данных в решение начальника медицинской службы вносятся соответствующие коррективы.

### 6.1 Сочетанная боевая травма

Удельный вес сочетанных и множественных ранений возрастает. Сейчас этот показатель составляет 39.3%.

Под **сочетанной боевой травмой** понимают одновременное повреждение 2-х и более анатомических областей. Принято выделять 7 отдельных анатомических областей: голова, шея, грудь, живот, таз, позвоночник, конечности.

Выделяют три группы раненых:

1. **Первая группа** (до 40%) составляют раненые с легкими повреждениями 2-х и более областей. Эта группа, как правило, не выходит за пределы легкой степени поражения.
2. **Вторая группа** (до 30%) раненые, у которых имеются сочетанные повреждения, но по тяжести ранения одна локализация превалирует над повреждениями других областей. Эти раненых по прогнозу приближаются к группе раненых с тяжелыми изолированными повреждениями.
3. **Третья группа** наиболее сложная (до 30%). Это раненые с тяжелыми повреждениями нескольких областей.. при этом возникает важный самостоятельный компонент – **феномен взаимного отягощения повреждений**. Это увеличивает тяжесть повреждения. Каждое локальное повреждение не представляет опасности для жизни, но совокупность их нередко приводит к летальному исходу. У части раненых уже на раннем этапе проявляется одно ведущее повреждение. Однако у 10-15% раненых невозможно однозначно определить лечебно-эвакуационное предназначение. Частота повреждений различных частей тела: конечности – 74%, живот – 58%, голова – 36.8%, грудь – 32%, позвоночник – 6%.

### 6.2 Комбинированные поражения

При воздействии средств поражения противника по объектам экономики на население могут воздействовать одновременно или последовательно различные поражающие факторы различных видов оружия. Возможно наложение одного

поражающего фактора на другой. Например, взрыв, сопровождающийся взрывной волной и возникновением очагов пожара на объекте экономики и т. п.

Таким образом, поражения, вызываемые одновременно или последовательно воздействием двух и более поражающих факторов одного (ядерного) или различных видов оружия, принято называть комбинированными. Как правило, один из поражающих факторов является ведущим, он вызывает наиболее тяжелые нарушения состояния организма. комбинированные поражения обозначают по одному ведущему фактору или нескольким поражающим факторам: комбинированные радиационные поражения, комбинированные химические, термомеханические и т.п.

Территорию, на которую одновременно или последовательно воздействовали два или более вида поражающих факторов оружия и на которой возникли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также вышли из строя здания и сооружения, принято называть *очагом комбинированного поражения* (ОКП).

Кроме того, ОКП могут возникать вследствие природных или техногенных катастроф, сопровождающихся разрушением емкостей (хранилищ), содержащих АХОВ, например, хлорсодержащие, аммиачные и цианистые вещества, некоторые компоненты ракетного топлива (азотистые и другие соединения), при авариях на атомных электростанциях, когда возможно комбинированное воздействие различных поражающих факторов (взрывная волна, радиационное излучение, химические вещества и др.).

В зависимости от сочетания поражающих факторов современных видов оружия, ОКП могут быть двойного и более наложения. Их разнообразие можно свести к нескольким вариантам.

Так, например:

- очаг комбинированного травматологического и химического поражения,
- очаг комбинированного травматологического и радиационного поражения;
- очаг комбинированного травматологического и термического поражения и др.

Менее вероятно возникновение ОКП от трех и более видов поражающих факторов современного оружия, хотя и их полностью исключить нельзя.

При оказании помощи пострадавшим с комбинированными поражениями нужно учитывать следующие особенности:

1. Наличие у пораженных ведущего компонента поражения, создающего в каждый момент наибольшую опасность для жизни.
2. Усложнение перечня лечебно-профилактических мероприятий при оказании пораженным медицинской помощи и их лечении (проведение санитарной обработки, прием средств профилактики поражения и др.), установление определенной последовательности в их проведении.
3. Наличие дополнительных условий, затрудняющих деятельность здравоохранения в военное время или в условиях ЧС мирного времени (работа в средствах защиты).

#### 4. Ограниченность времени пребывания медицинского персонала при работе в очагах химического и радиационного загрязнения.

Патологические изменения в организме человека вследствие комбинированного воздействия поражающих факторов, как правило, представляют собой не просто сумму симптомов поражения, наблюдающихся при каждом изолированном поражении, а сложную реакцию организма со своими качественными особенностями в патогенезе и клинике проявления поражений. Так, в отдельных случаях может наблюдаться синергизм в их действии, приводящий к взаимному отягощению, а в других - антагонизм, хотя и не резко выраженный. Примером синергизма является утяжеление ОЛБ при поражении ипритом и другими химическими ядами, когда наблюдается резкое подавление функции клеток, регенерации тканей и т. п. И, наоборот, при поражении веществами общеядовитого действия (синильной кислоты) и другими ядами, ингибирующими тканевое дыхание, несколько смягчается течение ОЛБ. Облученные ткани менее чувствительны к гипоксии, и может наблюдаться замедленность в развитии фаз поражения этими ядами.

При поражении ОВ удушающего действия типа фосген в более поздние сроки после воздействия ионизирующим излучением симптомы поражения развиваются медленно и течение интоксикации легче. В то же время при отравлении дифосгеном в ранние сроки после облучения тяжесть и выраженность общих проявлений (одышка, апатия, температура) возрастают, увеличивается летальность.

Эти особенности в развитии и течении комбинированных поражений радиационными и химическими веществами, а также в формировании потерь от них, необходимо учитывать при оказании медицинской помощи пораженным и их лечении.

### **6.3. Особенности формирования санитарных потерь в очагах комбинированного поражения**

При наложении эффекта поражения различных поражающих факторов величина санитарных потерь и особенно тяжесть повреждений возрастут по сравнению с потерями в одинарном (ординарном) очаге массовых поражений. Среди них число пораженных с неблагоприятным исходом значительно увеличится, в частности, среди пораженных с механической и термической травмой. Особенно это будет проявляться в очагах ядерного поражения (ударная волна, поражения вторичными ранящими снарядами и пламя пожаров).

В зонах радиоактивного загрязнения величина потерь среди населения будет определяться в основном радиационным фактором, распространяющим свое действие на более обширную территорию.

Величина и структура санитарных потерь в очагах комбинированного поражения ОВ и инфекционных болезней во многом зависят от эффективности использования населением индивидуальных и коллективных средств защиты. Своевременное и правильное их применение может предупредить или значительно снизить потери и тяжесть комбинированных поражений.



Санитарные потери в ОКП всегда будут массовыми и сложной структуры. При комбинированном поражении вероятны *периодичность и волнооб-разность развития течения в смене ведущей патологии* поражения и проявление в определенной степени *синдрома взаимного отягощения*.

Анализ показывает, что прямой перенос требований военно - медицинской доктрины при организации медицинской помощи населению невозможен. И здесь чрезвычайно важной становится рациональная организация всей системы медицинского обеспечения населения и сил ГО, включающей:

- определение потребностей населения в медицинской помощи при локальных войнах и реальные возможности здравоохранения при медицинском обеспечении пораженных;
- четко налаженное взаимодействие между всеми медицинскими силами, принимающими участие в ликвидации последствий применения средств поражения;
- устойчивую связь;
- своевременную доставку медицинского персонала, медикаментов и необходимой техники;
- обеспечение высококачественной доврачебной помощи, средств ее контроля и анализа;
- единые подходы к перечню мероприятий и объему медицинской помощи на каждом ЭМЭ;
- бесперебойную работу транспорта и информационных служб.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Структура санитарных потерь по виду, степени тяжести, локализации, характеру поражения
2. Сочетанная боевая травма. Ее характеристика
3. Комбинированная боевая травма. Ее характеристика
4. Особенности формирования санитарных потерь в очагах комбинированного поражения

## **Вопрос 7. Методика определения величины санитарных потерь**

**Медицинская обстановка** – это совокупность факторов, характеризующих условия деятельности здравоохранения, в том числе и медицинской службы гражданской обороны, ее сил и средств, содержание и объем предстоящей работы, а также санитарно-эпидемиологическое состояние очагов поражения, которое может оказывать влияние на организацию и ход медицинского обеспечения пораженного населения и сил гражданских организаций гражданской обороны.

Выделяют три этапа оценки обстановки.

**На первом этапе** оценка медицинской обстановки осуществляется заблаговременно в мирное время по данным прогноза с целью планирования мероприятий по медицинскому обеспечению населения и сил гражданской обороны в условиях применения возможным противником современных средств поражения.

**На втором этапе** оценка медицинской обстановки производится по расчетным данным после нападения противника с целью подготовки предложений в предварительное решение начальника гражданской обороны по медицинскому обеспечению аварийно-спасательных и других неотложных работ в очаге поражения.

**На третьем этапе** медицинская обстановка уточняется по реальным данным, полученным от разведывательных органов.

При оценке медицинской обстановки в мирное время начальник медицинской службы гражданской обороны на основе анализа возможной оперативно-тактической и медицинской обстановки готовит соответствующие выводы. Выводы должны отражать следующие вопросы:

1. Характер ожидаемых медико-санитарных последствий применения противником современных видов оружия, величина и структура возможных санитарных потерь среди населения и сил гражданской обороны.
2. Задачи медицинской службы гражданской обороны по медицинскому обеспечению пораженного населения.
3. Объем планируемой работы по медицинскому обеспечению пораженного населения.
4. Соответствие имеющихся медицинских сил и средств объему предстоящих работ и определение недостающих кадровых и материальных ресурсов.
5. Создание группировки медицинских сил и средств в соответствии с поставленными задачами.
6. Планируемый маневр силами и средствами в различных условиях обстановки и направления взаимодействия с ведомственным здравоохранением.
7. Содержание и последовательность выполнения мероприятий по переводу медицинской службы гражданской обороны с мирного на военное положение.
8. Организация управления и связи.

На основании выводов из оценки возможностей медицинской обстановки начальник медицинской службы гражданской обороны принимает решение по медицинскому обеспечению мероприятий гражданской обороны.

Исходными данными для прогноза потерь населения в очагах поражения являются: мощность, способ и масштабы применения оружия вероятным противником, численность и плотность проживания населения на данной территории, характер жилой и промышленной застройки в очаге поражения, своевременность и полнота проведения превентивных мероприятий гражданской обороны, наличие и степень использования населением коллективных и индивидуальных средств защиты и др.

Опыт войн свидетельствует, что формы и методы организации медицинского обеспечения населения в условиях современной войны в значительной степени определяются характером и масштабами военных действий и видом примененных противником современных средств поражения.

Военная доктрина РФ отмечает, что последствия воздействия по объектам экономики и инфраструктуры РФ будут определяться средствами поражения потенциального противника. Такими средствами являются ракеты всех типов наземного, морского и воздушного базирования, авиабомбы, доставляемые в районы их пуска (сброса) различными носителями (стратегические бомбардировщики, тактическая авиация, корабли, подводные лодки).

Данные средства способны с высокой эффективностью (вероятность поражения даже малоразмерной цели одним зарядом не ниже 0.5) поражать самые различные объекты (цели) военного и гражданского характера.

Прогноз военных специалистов о маловероятности применения возможным противником оружия массового поражения в этих войнах делает методику определения величины и структуры санитарных потерь среди населения от поражающих факторов обычных средств поражения актуальной.

В основу прогнозирования величины и структуры потерь среди населения положена причинно-следственная связь двух процессов: воздействие поражающих факторов применяемого оружия на объект и устойчивость самого объекта к этому воздействию.

Оба процесса носят выраженный случайный характер и будут зависеть от ряда условий и случайных событий (интенсивность воздействия поражающих факторов, режим нахождения людей в здании в течение суток, плотность застройки и расселения людей, тип застройки и т.д.). Для оценки возможной величины и структуры потерь среди населения применяется метод интегрального исчисления, рассчитанный на основе законов разрушения сооружения (зависимость повреждения сооружения от интенсивности проявления поражающего параметра) и законов поражения людей (зависимость вероятности поражения людей от интенсивности поражающего фактора).

Возможная численность и структура потерь населения от обычного оружия и персонала объектов экономики от высокоточного оружия в штабах медицинской службы гражданской обороны могут быть осуществлены с помощью специальных методик для оперативных расчетов. Материалы расчетов сведены

в таблицах 14, 15, 16 и позволяют на местах получить требуемые результаты, избегая сложных математических расчетов.

При этом для оценки материального ущерба и величины потерь среди населения после применения противником обычных средств поражения за основной интегрирующий критерий принимается степень поражения промышленной или жилой зоны «Д».

Информация о степени поражения зоны «Д» может быть получена в соответствующем органе управления ГОЧС субъекта РФ. При прогнозировании величины и структуры потерь среди населения жилой зоны принято исходить из условий, что каждая из них может получить степень поражения, равную 0.3 и 0.7.

Степень поражения промышленной или жилой зоны «Д» определяется по формуле:

$$D = \frac{S_{п.ср}}{S_r}$$

Где:  $S_{п.ср}$  – площадь промышленной или жилой зоны, оказавшейся в пределах полных и сильных разрушений

$S_r$  – вся площадь города.

Здания промышленной и жилой зоны могут получить четыре степени разрушения: полное, сильное, среднее, слабое. Полное разрушение характеризуется разрушением и обрушением от 50 до 100 % объема зданий, сильное – разрушением от 30 до 50 % зданий, среднее – до 30 %, при этом подвалы сохраняются, часть помещений зданий пригодна для использования. Слабое разрушение характеризуется разрушением второстепенных элементов зданий (оконные, дверные проемы, легкие межкомнатные перегородки).

Таблица 12

Зависимость степени разрушения зданий промышленной и жилой зоны от степени поражения (Д)

Степень поражения промышленной или жилой зоны (Д)	Степень разрушения сооружения
Менее 0.2	Слабая
$0.2 < D < 0.5$	Средняя
$0.5 < D < 0.8$	Сильная
$D > 0.8$	Полная

Зависимость величины и структуры потерь среди населения от различной степени поражения города и от степени защищенности населения представлена в таблице 2.

Таблица 13

№ п/п	Виды потерь		Степень поражения жилой зоны (Д)									
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
<b>ПОТЕРИ НЕЗАЩИЩЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ</b>												
1	Общие		4	8	<b>10</b>	12	16	28	<b>40</b>	80	90	100
2	Безвозвратные		1	2	<b>2.5</b>	3	4	7	<b>10</b>	20	25	30
3	Санитарные, в т.ч.		3	6	<b>7.5</b>	9	12	21	<b>30</b>	60	65	70
4	А.	Легкие	1.5	2.5	<b>3.0</b>	4.0	5.0	9.0	<b>13.5</b>	27	25	30
5	Б.	Ср. тяжести	1.0	2.5	<b>3.0</b>	3.5	5.0	8.0	<b>12</b>	24	30	30
6	В.	Тяжелые	0.5	1.0	<b>1.5</b>	1.5	2.0	4.0	<b>4.5</b>	9.0	10	10
<b>ПОТЕРИ НАСЕЛЕНИЯ, УКРЫТОГО В УБЕЖИЩАХ</b>												
1	Общие		0.3	0.7	<b>1.0</b>	1.5	1.8	2.5	<b>5</b>	7	10	15
2	Безвозвратные		0.1	0.2	<b>0.3</b>	0.5	0.6	0.9	<b>2.0</b>	2.5	3	5
3	Санитарные, в т.ч.		0.2	0.5	<b>0.7</b>	1.0	1.2	1.6	<b>3.0</b>	4.5	7	10
4	А.	Легкие	0.1	0.2	<b>0.3</b>	0.5	0.5	0.7	<b>1.0</b>	2.0	2.5	3.5
5	Б.	Ср. тяжести	0.05	0.2	<b>0.2</b>	0.3	0.4	0.5	<b>1.0</b>	1.5	2.5	3.5
6	В.	Тяжелые	0.05	0.1	<b>0.2</b>	0.2	0.3	0.4	<b>1.0</b>	1.0	2.0	3.0
<b>ПОТЕРИ НАСЕЛЕНИЯ В ПРОСТЕЙШИХ УКРЫТИЯХ</b>												
1	Общие		0.5	1.0	<b>1.5</b>	2	5	10	<b>15</b>	20	25	30
2	Безвозвратные		0.1	0.25	<b>0.5</b>	0.5	1.5	3	<b>5</b>	5	7	10
3	Санитарные, в т.ч.		0.4	0.75	<b>1.0</b>	1.5	3.5	7	<b>10</b>	15	18	20
4	А.	Легкие	0.2	0.3	<b>0.5</b>	0.75	1.5	3.0	<b>3.7</b>	6.0	8.0	9.0
5	Б.	Ср. тяжести	0.1	0.25	<b>0.3</b>	0.45	1.5	3.0	<b>4.0</b>	6.0	7.0	8.0
6	В.	Тяжелые	0.1	0.2	<b>0.2</b>	0.3	0.5	1.0	<b>2.3</b>	3.0	3.0	3.0

Возможные потери населения от обычного оружия в зависимости от степени поражения жилой зоны (в %)

Прогноз возможных потерь персонала на объектах экономики, продолжающих производственную деятельность в военное время, в зависимости от степени разрушения объекта экономики и от степени защиты служащих приводятся в таблице 3.

Для выполнения расчетов по определению величины и структуры потерь среди населения при применении обычных средств поражения по территории субъекта РФ необходимо иметь следующие исходные данные:

**1. Общая численность населения** на момент предполагаемого нападения противника (с учетом различной степени выполнения от мобилизации).

**2. Общая численность населения**, исходя из производственной деятельности, условно разделена на две группы: население, находящееся в жилой зоне, и персонал (население), работающее на объекте экономики (наибольшая работающая смена).

**3. Характер и степень защищенности населения** (показана доля незащищенного, а также укрытого в убежищах и в простейших укрытиях с учетом того, что к моменту нападения противника все защитные сооружения приведены в готовность и заполнены по норме).

Таблица 13

№ п/п	Виды потерь		Степень разрушения объекта экономики			
			Слабые	Средние	Сильные	Полные
<b>ВОЗМОЖНЫЕ ПОТЕРИ НЕЗАЩИЩЕННОГО ПЕРСОНАЛА</b>						
1	Общие		8	12	80	100
2	Безвозвратные		5	8	55	70
3	Санитарные, в т.ч.		3	4	25	30
	а	легкие	0.8	1.0	6.0	2.0
	б	ср. тяжести	0.2	-	3.0	3.0
	в	тяж., кр. тяж.	2.0	3.0	16.0	25.0
	Выйдут самостоятельно		20.0	15.0	10.0	5.0
	Потребуяют выноса на носилках		80.0	85.0	90.0	95.0
<b>ВОЗМОЖНЫЕ ПОТЕРИ ПЕРСОНАЛА, УКРЫТОГО В УБЕЖИЩАХ</b>						
1	Общие		0.3	1.0	2.5	7.0
2	Безвозвратные		0.2	0.7	1.7	4.5
3	Санитарные, в т.ч.		0.1	0.3	0.8	2.5
	а	легкие	0.02	0.05	0.2	0.6
	б	ср. тяжести	0.01	0.05	0.1	0.4
	в	тяж., кр. тяж.	0.07	0.2	0.5	1.5
	Выйдут самостоятельно		15.0	10.0	10.0	5.0
	Потребуяют выноса на носилках		85.0	90.0	90.0	95.0
<b>ВОЗМОЖНЫЕ ПОТЕРИ ПЕРСОНАЛА В ПРОСТЕЙШИХ УКРЫТИЯХ</b>						
1	Общие		1.2	3.5	30.0	40.0
2	Безвозвратные		0.8	2.5	20.0	25.0
3	Санитарные, в т.ч.		0.4	1.0	10.0	15.0
	а	легкие	0.1	0.25	2.5	4.0
	б	ср. тяжести	0.1	0.15	1.5	2.0
	в	тяж., кр. тяж.	0.2	0.6	6.0	9.0
	Выйдут самостоятельно		15.0	10.0	5.0	5.0
	Потребуяют выноса на носилках		85.0	90.0	95.0	95.0

Возможные потери персонала объектов экономики от высокоточного оружия в зависимости от степени разрушения объекта экономики (в %)

Основываясь на том, что вероятный противник не будет использовать высокоточное оружие против мирного населения, целесообразно производить

расчет возможной величины и структуры потерь среди населения по двум позициям:

1. Расчет возможной величины и структуры потерь среди населения ( $M$ ), находящегося в жилой зоне, от обычных средств поражения производится по формуле:

$$M = \sum_{i=1}^n N_i \times C_i$$

Где:  $N_i$  – численность населения по  $i$ -тому варианту защищенности;

$n$  - число  $i$ -ых степеней защиты;

$C_i$  – коэффициент потерь, равный вероятности поражения укрываемых (в долях) по  $i$ -тому варианту защищенности при заданной степени поражения жилой зоны (определяется по таблице).

Определив структуру потерь в процентах и имея данные о степени защищенности населения жилой зоны, можно вычислить какое количество человек может быть отнесено к толу или иному виду потерь.

2. Расчет возможной величины и структуры потерь от высокоточного оружия среди персонала на объектах экономики, продолжающих работать в военное время производится по формуле:

$$N = \sum_{i=1}^n N_i \times C_i$$

Где:  $N_i$  – численность рабочих и служащих объекта экономики по  $i$ -тому варианту защищенности;

$n$  - число  $i$ -ых степеней защиты;

$C_i$  – коэффициент потерь, равный вероятности поражения укрываемых (в долях) по  $i$ -тому варианту защищенности при заданной степени разрушения объекта (определяется по таблице).

Лечебно-эвакуационная характеристика возможных потерь от высокоточного оружия персонала рабочей смены объектов экономики, продолжающих работу в военное время, представлена в таблице 6. Эта таблица позволяет, с учетом степени защищенности персонала, провести прогноз структуры возможных санитарных потерь по видам поражения (травмы, ожоги, отравления газами, психические травмы), произвести расчет нуждаемости пораженных в первой врачебной помощи, ориентировочно определить вид эвакуации (сидя, лежа), в которой будут нуждаться различные категории пораженных.

Использование таблицы 14 позволяет осуществить расчет вероятного числа пораженных, которые могут самостоятельно выйти из очага поражения и количество пораженных, нуждающихся в выносе на носилках.

В результате прогноза, может быть принято предварительное решение о включении в состав группировки медицинских сил врачей и среднего персона-

ла соответствующего профиля, а также уточнена номенклатура комплектов медицинского имущества, необходимого для оказания помощи.

Таблица 14

Защищенность персонала	Нуждаются в оказании первой врачебной помощи	Нуждаются в эвакуации		Локализация поражения				Психическая травма
		сидя	лежа	Грудь, живот	Голова, позвоночник	Конечности	Таз	
Незащищенные	80.0	25.0	75.0	20.0	16.0	60.0	4.0	15.0-20.0
В убежищах	80.0	30.0	70.0	20.0	16.0	60.0	4.0	15.0-20.0
В укрытиях	85.0	25.0	75.0	20.0	16.0	60.0	4.0	15.0-20.0

**Лечебно-эвакуационная характеристика санитарных потерь персонала объектов экономики при применении высокоточного оружия (в %)**

Используя полученные данные о нуждаемости пораженных в различных видах эвакуации, можно также провести ориентировочные подсчеты вида и числа необходимых для эвакуации транспортных средств.

Кроме того, если будет установлена угроза появления значительного числа пораженных с ожогами, отравлениями, психическими нарушениями, то потребуются освобождение или дополнительное развертывание соответствующего числа коек в специализированных отделениях и больницах.

Поэтому полученные путем прогноза данные имеют большое значение для планирования и осуществления мероприятий по медицинскому обеспечению аварийных и спасательных работ и, в частности, для проведения своевременного маневра медицинскими силами и средствами.

**Вопросы для самоконтроля знаний:**

1. Методика определения величины санитарных потерь
2. Зависимость величины и структуры потерь среди населения от различной степени поражения города и от степени защищенности населения
3. Возможные потери персонала объектов экономики от высокоточного оружия в зависимости от степени разрушения объекта экономики
4. Лечебно-эвакуационная характеристика возможных санитарных потерь персонала объектов экономики при применении противником высокоточного оружия

Доцент кафедры БЖ и МЧС  
Степович С.А.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.



