

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский  
университет имени академика И.П. Павлова»

*Кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения  
и медицины катастроф*

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
(БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ  
И БИОТЕРРОРИЗМ)**

*Пособие для студентов  
к практическим занятиям по дисциплине  
«Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф»*



Санкт-Петербург  
РИЦ ПСПбГМУ  
2018

УДК 623.458 : 355.58 (075.5)  
ББК 68.8 + 28.0я7  
Б63

Составители:

к.м.н., доцент **А.В. Старков**  
к.м.н. **А.В. Старовойт**  
к.м.н., доцент **К.Н. Гончаров**

Рецензент: заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» к.м.н., доцент **В.П. Петров**

*Утверждено ЦМК по медико-биологическим  
и медико-профилактическим дисциплинам ПСПбГМУ им. И.П. Павлова.  
Протокол № 1 от 06 ноября 2017 года.*

**Биологическая безопасность (биологическое оружие и биотерроризм)** : пособие / сост. А.В. Старков, А.В. Старовойт, К.Н. Гончаров. – СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2018. – 68 с.

ISBN 978-5-88999-523-4

В пособии рассматриваются история создания и применения биологического оружия и современное состояние проблемы биологической безопасности. Большое внимание уделено вопросам организации противоэпидемических мероприятий.

Пособие предназначено для подготовки студентов всех факультетов к практическим занятиям по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф», но может использоваться в процессе обучения (переподготовки) по смежным дисциплинам.

ISBN 978-5-88999-523-4

© РИЦ ПСПбГМУ, 2018

## Оглавление

Список сокращений.....	5
Введение.....	6
<b>Глава 1. Биологическое оружие и его боевые свойства .....</b>	<b>10</b>
1.1. История биологического (бактериологического) оружия и современное состояние вопроса .....	10
1.2. Понятие о биологическом оружии, основные свойства биологических агентов и вопросы классификации.....	19
1.2.1. Наиболее важные свойства боевых биологических средств .....	22
1.2.2. Подходы к классификации биологического оружия ....	25
1.3. Характеристика отдельных классов микроорганизмов .....	27
1.3.1. Характеристика патогенных бактерий.....	27
1.3.2. Характеристика токсинов патогенных бактерий, пригодных для использования в военных целях.....	28
1.3.3. Характеристика патогенных вирусов, пригодных для использования в военных целях .....	29
1.4. Характеристика основных способов применения биологического оружия .....	30
1.4.1. Биологический аэрозоль.....	31
1.4.2. Распространение зараженных переносчиков.....	32
1.4.3. Диверсионное применение биологических средств ....	33
1.5. Характеристика основных технических средств доставки и применения биологического оружия.....	34
1.6. Медико-тактическая характеристика биологического оружия .....	35
1.7. Заключение .....	36
<b>Глава 2. Биологический терроризм и его особенности .....</b>	<b>38</b>
2.1. Понятие о биологическом терроризме .....	38
2.2. Эпидемиология террористического акта .....	45
2.2.1. Особенности эпидемиологии террористического акта при многократном применении биологического агента.....	48
<b>Глава 3. Защита от биологического оружия .....</b>	<b>49</b>
3.1. Мероприятия по профилактике (предупреждению) поражений биологическими средствами.....	49
3.2. Мероприятия, направленные на ликвидацию последствий применения биологического оружия.....	50

3.3. Роль медицинской службы в общей системе защиты населения от биологического оружия.....	50
3.4. Понятие о биологической разведке и роль медицинской службы в ней.....	52
3.5. Санитарно-гигиенические мероприятия.....	57
3.6. Специфическая профилактика инфекционных болезней.....	58
3.7. Экстренная профилактика инфекционных болезней.....	59
3.8. Организация и проведение режимно-ограничительных мероприятий в зонах чрезвычайных ситуаций.....	61
3.8.1. Режимно-ограничительные и противоэпидемические мероприятия в эпидемическом очаге.....	62
Список литературы.....	65

## СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АИ	– аптечка индивидуальная
БО	– биологическое оружие
ВСМК	– Всероссийская служба медицины катастроф
ГЭР	– группа эпидемиологической разведки
ДНК	– дезоксирибонуклеиновая кислота
ИСЗ	– индивидуальные средства защиты
КБТО	– конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении
ЛПУ	– лечебно-профилактическое учреждение
ЛЭМ	– лечебно-эвакуационные мероприятия
МЧС России	– Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
ОМП	– оружие массового поражения
ООИ	– особо опасные инфекции
РНК	– рибонуклеиновая кислота
СПК	– санитарно-противоэпидемическая комиссия
ЦГСЭН	– центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора
ЧС	– чрезвычайная ситуация
ЭМЭ	– этап медицинской эвакуации

## ВВЕДЕНИЕ

Голландский натуралист Антони ван Левенгук (1632-1723) в 1680 г. при помощи простейшего микроскопа увидел мир микроорганизмов, невидимый простым глазом.

На рубеже XIX-XX вв. в результате исследований Л. Пастера, Р. Коха, И. Мечникова и других ученых возникла наука о микроорганизмах – микробиология. Это был важнейший этап в развитии естествознания и медицины.

Человека всегда интересовали вопросы происхождения жизни на Земле, круговорот веществ в природе, загадка наследственности живых организмов. И очень часто исследователи находили ответы на эти вопросы при изучении микроорганизмов, являющихся действующими моделями в научных открытиях. Бактерии стали помощниками человека при решении многих научных и технических проблем.

В качестве опытных образцов микроорганизмы изучаются при решении вопросов обитаемости человека в космическом пространстве. С помощью микроорганизмов созданы гипотезы о возникновении жизни в ее первичных формах, показано, что возможен перенос спор с космической пылью на Землю с других планет и т.д. Огромное число микроорганизмов, обладающих биохимической активностью, на основе биотехнологий используется для получения в промышленных масштабах этилового спирта, глицерина, уксусной, лимонной, молочной, масляной и др. кислот, производных лекарств. Микроорганизмы нашли широкое применение в пищевой промышленности и других отраслях экономики.

Человека, к сожалению, окружают не только «полезные» микроорганизмы. Луи Пастер и его последователи доказали, что в природе существуют и патогенные микроорганизмы, которые, попадая в организм, вызывают инфекционные заболевания.

К началу XX века были описаны возбудители многих бактериальных инфекций: холеры, брюшного тифа, чумы, туберкулеза. В 1892 г. русский ученый Д.И. Ивановский открыл вирусы, оказавшиеся причиной тяжелых заболеваний человека: оспы, бешенства, гриппа, полиомиелита, энцефалитов.

История сохранила в своей памяти многочисленные эпидемии, принесшие огромные человеческие жертвы. Начиная с XI века распространились проказа и оспа, а в XIV веке – в Европе разразилась

эпидемия чумы под названием «черная смерть», в результате которой умерло 25 млн человек – около четверти всего населения тогдашней Европы [10].

В XIX веке из Индии на всю Европу и Америку широко распространилась холера, принимая характер тяжелых народных бедствий. С 1817 по 1926 гг. по всем континентам прошли 6 пандемий холеры, унесших жизни миллионов человек.

В 1961 г. в некоторых странах резко возрос удельный вес заболеваемости холерой, вызываемой вибрионом Эль Тор, началась 7-я пандемия холеры, длившаяся около 30 лет. «Мир стал свидетелем новой пандемии холеры, охватившей обширные районы Азии – от Каспийского моря до Тихого океана. Тысячи смертей, вызванные этим заболеванием, вдвойне трагичны, потому что многих из них можно было бы избежать при правильном лечении, а при соответствующих гигиенических условиях можно было бы, вероятно, ликвидировать само заболевание» («Хроника ВОЗ». 1967. Т. 21, № 4. С. 135).

В 1990 г. в Бангладеш был обнаружен новый вибрион холеры названный «Bengal», что дало основание говорить о начале 8-й пандемии этого заболевания.

Эпидемии часто возникали как результат различных социальных потрясений и в первую очередь войн. В них, как правило, потери от инфекционных болезней превосходили потери от огнестрельного оружия. С 1733 г. по 1865 г. в результате войн между государствами Европы погибло свыше 8 млн человек, из них от ранений – 1,5 млн, а от эпидемий – 6,5 млн.

В войнах XX века потери от болезней, не превышали таковых от огнестрельного оружия. Однако это было связано не только с успехами в профилактике эпидемий, но и с резким повышением поражающих возможностей оружия. Уже в русско-японскую войну соотношение убитых и погибших от эпидемий было 2:1; в первую мировую войну – 12:1.

Во время второй мировой войны эпидемическое распространение инфекционных болезней в войсках и среди населения было намного меньше. Но все же некоторые армии несли больше потерь от инфекционных болезней, чем население [8].

В последние годы, несмотря на достигнутые успехи в предотвращении и ликвидации эпидемий, вспышки гриппа, полиомиелита и даже чумы, холеры и оспы периодически встречаются.

Попытки искусственного распространения инфекционных болезней среди мирного населения и в войсках имели место в прошлом. В начале XX столетия к разработке биологических средств войны приступила кайзеровская Германия. Это были возбудители бактериальных инфекций сапа и сибирской язвы.

В первую мировую войну немецкое командование предприняло попытки применения инфекционных возбудителей против животных и даже людей. Хотя в то время бактериальные средства не нашли широкого применения, все же их поражающее действие произвело огромное впечатление на общественность и военных специалистов.

Бактериологическое оружие и его поражающие свойства стали предметом широкого обсуждения. Некоторые же государства, в частности Германия и Япония, продолжали разрабатывать его тайно. Возникла реальная угроза применения бактериологического оружия, что заставило разработать и подписать 17 июня 1925 года в Женеве протокол «О запрещении применения на войне удушающих, ядовитых или других подобных газов и бактериологических средств».

Но, несмотря на действие Женевского протокола, начиная с 40-х годов XX века широкие исследования биологических средств уничтожения стали проводить во многих странах. Эти исследования привели к тому, что к концу 60-х годов прошлого столетия биологическое оружие стало занимать прочное место в системе вооружений армий ведущих стран мира. При этом поражающие возможности биологического оружия сравнимы, если не превосходят таковые при применении ядерного оружия [9].

В 1972 г., в результате многолетних усилий международного сообщества по созданию правовой базы, дополняющей положения Женевского протокола, была подписана «Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении» (КБТО), которая вступила в действие в 1975 году. Эта конвенция стала первым международным документом, предусматривающим запрещение целого класса вооружений, относящихся к оружию массового поражения.

Несмотря на все усилия мирового сообщества, угроза применения биологических средств в локальных вооруженных конфликтах и возможностью применения биологических агентов в террори-

стических целях, сегодня по-прежнему остается на высоком уровне. Об этом свидетельствуют события в США 2001 года и других странах, когда террористы применили намеренное заражение людей спорами сибирской язвы.

В создавшейся обстановке, когда террористические организации во всем мире ведут интенсивную работу по созданию и накоплению биологических средств, государство в лице правоохранительных органов и спецслужб, медицинское сообщество вынуждены серьезно заботиться о защите населения от этого вида оружия.

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ И ЕГО БОЕВЫЕ СВОЙСТВА

**1.1. История биологического (бактериологического) оружия и современное состояние вопроса**

Когда речь идет об истории развития биологического (бактериологического) оружия целесообразно выделить несколько исторических периодов [9]:

- 1-й – накопления сведений о возможности применения БО;
- 2-й – научного обоснования применения БО;
- 3-й – применения БО в период первой мировой войны;
- 4-й – применения БО в период второй мировой войны;
- 5-й – разработки и накопления БО в период «холодной войны» и «гонки вооружений»;
- 6-й – период современного состояния БО.

**1. Период накопления сведений** (от древних веков до XIX века)

Древний человек, не имея представления о бактериях и эпидемиологии, писал о «бросании заразы на своих врагов». Он предполагал и использовал возможность умышленного заражения людей опасными болезнями на уровне развития знаний и техники своего времени.

История человечества давно уже знала практику отравления колодцев, заражения осажденных крепостей чумой, применения отравляющих газов на поле боя. Еще в V веке до н.э. индийский Закон Ману запрещал военное использование ядов, считалось «недопустимым оружие, которое вследствие своей сверхразрушительной силы уничтожает как комбатантов, так и не комбатантов. Все вражеское население не должно уничтожаться вследствие использования оружия, которое в равной мере истребляет тех, кто носит оружие, и тех, кто не имеет отношения к вооруженной борьбе». Юрист Древнего Рима Гуго Гроций в V веке до н.э. писал, что «правом народов воспрещено умерщвлять кого-либо при помощи яда» и «нельзя отравлять ни оружие, ни воду».

Люди всегда подозревали друг друга в умышленном перенесении «моровой заразы». Всякая большая эпидемия чумы или холеры,

кроме жертв болезни, поглощала немало несчастных, обвиненных в распространении заразы.

Во времена средневековья с помощью катапульта забрасывали трупы умерших от чумы людей в осажденные крепости, вызывая искусственные эпидемии. Например, по приказу хана Золотой Орды Тохтамыша в XIV веке в колодцы и другие водоисточники в осажденной генуэзской крепости Кафа в Крыму забрасывались трупы людей и животных, погибших от бубонной чумы. В 1346 г. при штурме Феодосии они забросили в осажденную крепость трупы, зараженные чумой. Разбежавшиеся защитники города разнесли затем чуму по всей Европе в результате чего за пять лет от вспыхнувшей эпидемии погибли 25 млн человек.

Доказано, что в 1763 г. имело место умышленное заражение американских индейцев оспой с помощью одеял, что вызвало среди индейских племен серьезную эпидемию, унесшую миллионы жизней.

Также историки предполагают, что войска испанского конкистадора Писсаро еще в XVI веке, подарив индейцам одежду, прежде принадлежавшую больным оспой, вызвали смерть около трех миллионов туземцев.

**2. Период научного обоснования** (XIX век)

Первой научной попыткой удачного применения болезнетворных микробов для уничтожения животных был опыт Л. Пастера по заражению кроликов бациллой куриной холеры (1870). Дикие кролики, роая норы, наносили огромный вред винной промышленности. Л. Пастер заметил, что кролики необычайно чувствительны к холере и решил оказать помощь виноделам, заразив нескольких кроликов бациллой куриной холеры и выпустив их на волю. Через три дня было обнаружено тридцать два мертвых кролика, а остальные разбежались.

Пастер, ободренный этим успехом, год спустя послал доктора Луара в Австралию, где небывало расплодившиеся кролики нанесли огромный ущерб сельскому хозяйству. Однако австралийские скотоводы отказались от проведения такого рода экспериментов, опасаясь как бы жертвой эпидемии не стали их стада.

### *3. Период фактического применения в первую мировую войну (1914-1918)*

Бактериологические средства для поражения животных и людей неоднократно применялись в первую мировую войну.

В 1915 г. немецкие агенты заразили болезнетворными микробами лошадей и прочий скот, отправлявшихся из американских портов для снабжения войск союзников в Европе.

В 1916 г. была раскрыта попытка бактериологической диверсии в Румынии. В германское посольство по дипломатическим каналам был доставлен ящик со взрывчаткой и стеклянными ампулами, содержащими живые бактерии сапа и сибирской язвы.

Верховное командование французской армии 26 марта 1917 г. издало приказ, в котором сообщался факт задержания немецкого агента, снабженного жидкостью с живыми палочками сапа и специальными кисточками для смазывания ноздрей у лошадей.

Командование Антанты периода Первой мировой войны предупредило в 1918 г. свои войска о бактериологической диверсии немцев, оставлявших при своем отступлении ампулы, в которых содержались болезнетворные микробы.

Применение биологических средств во время первой мировой войны хотя и не принесло ожидаемых результатов, но произвело сильное негативное впечатление на общественное мнение цивилизованного мира. Конференция по разоружению, состоявшаяся в Вашингтоне в 1922 г., а затем и ассамблея Лиги наций постановили осудить бактериологическую войну. В результате 17 июня 1925 г. в Женеве представителями 48 государств (в том числе США и Японии) был подписан «Протокол о полном запрещении применения на войне удушливых, ядовитых и других подобных газов и бактериологических средств».

Применительно к бактериологическому оружию участники Женевского протокола 1925 г. заявили, что «они соглашаются распространить это запрещение на бактериологические средства ведения войны и договариваются считать себя связанными по отношению друг к другу условиями этой Декларации». Женевский Протокол (1925) явился заметной вехой в практике международно-правового запрещения наиболее опасных разновидностей вооружений.

### *4. Период использования биологических средств во вторую мировую войну (1939-1945)*

В первой половине XX века успехами микробиологии создаются научные предпосылки для широкомасштабного применения микроорганизмов в бактериологической войне. Однако вопрос о том, какие бактерии лучше подходят для военных целей, был еще не решен.

В это время в научных исследованиях в области бактериологического оружия больше всего преуспела Япония, начавшая исследования еще в 1918 г.

Подготовительная работа по этой теме была закончена к октябрю 1936 г., когда на территории оккупированной японцами Маньчжурии были созданы две секретные лаборатории. Они позже стали известны как «Управление по водоснабжению и профилактике частей Квантунской армии» («отряд 731») и «Иппоэпизоотическое управление Квантунской армии» («отряд 100»).

Во главе «отряда 731» стоял известный японский бактериолог генерал Исии Сиро. «Отрядом 100» руководил ветеринарный врач генерал Вакамаиу. Основным центром в работах по созданию бактериологического оружия стал «отряд 731».

Первая крупная попытка практического применения бактериологического оружия была предпринята в 1940 г. под личным руководством генерала Исии Сиро. Вокруг китайского города Нинбо были сброшены с самолетов зараженные чумой блохи. В результате налета вспыхнул очаг эпидемии чумы среди китайского населения.

В 1942 г. во время отвода японских войск из Центрального Китая японцы применили бактерий паратифов и сибирской язвы. По приказу генерала Исии Сиро было использовано 130 кг этих бактерий, которыми были заражены оставленные в диверсионных целях водоемы, поля и пищевые продукты. Кроме того, тифом и паратифами были заражены сотни китайских военнопленных, которые выпускались на свободу или оставлялись в лагерях на покидаемой японцами территории.

Разгром Квантунской армии советскими войсками в августе 1945 г. полностью ликвидировал биологическую опасность со стороны Японии. Непосредственно перед капитуляцией японские войска уничтожили лаборатории и оборудование отрядов «731» и

«100». Однако им не удалось полностью скрыть следы своей преступной деятельности, и двенадцать высших офицеров Квантунской армии предстали перед Военным трибуналом в г. Хабаровске, были приговорены к исправительно-трудовым работам в лагерях сроком от 2 до 25 лет. Руководителей лабораторий, генералов Исии, Вакамацу, тайно вывезли в США, и они избежали возмездия.

Гитлеровская Германия также готовилась к бактериологической войне в очень широких масштабах. В июле 1943 г. в главном штабе вермахта была созвана секретная конференция, на которой Гитлер поручил Герингу заняться подготовкой к бактериологической войне, наделив его в этом направлении широкими полномочиями.

В 1943 г. под Познанью был создан институт, в котором выращивались как бактерии (в том числе бациллы чумы), так и вредители растений. Директором института был назначен генерал Вальтер Шрейбер, позднее тайно вывезенный в США и избежавший Нюрнбергского процесса. В институте имелось оборудование для проведения бактериологических экспериментов на людях. Проводились также опыты по распылению с самолетов жидкостей, содержащих бактерии.

До последних дней войны во многих немецких концентрационных лагерях продолжались опыты на военнопленных по заражению сыпным тифом, сибирской язвой, малярией, дизентерией, туберкулезом и другими инфекционными заболеваниями. Одновременно немецкие фармацевтические фирмы, занимавшиеся производством антибиотиков и др. лекарств, «покупали» узников из концентрационных лагерей для производства опытов на них.

Победы Советской Армии на территории Европы в последние месяцы войны не только освободили жертв гитлеровской «науки» из концентрационных лагерей, но и помешали Германии применить бактериологические средства.

### ***5. Период разработки и накопления биологического оружия в годы «холодной войны» и «гонки вооружений»***

Начиная с конца 1940-х годов на страницах западной печати появлялись статьи и репортажи на тему о возможности бактериоло-

гической войны. Люди все больше свыкались с возможностью ведения войны с помощью эпидемий.

В 1940-1950-е гг. в США активно проводятся работы по отбору возбудителей для военного применения. Из возбудителей 70 инфекционных заболеваний 33 признаются пригодными, а 37 – непригодными для применения в бактериологической войне. Проводятся также работы по совершенствованию способов получения биологических аэрозолей.

Приобщение общественного мнения к мысли о подготовке к бактериологической войне становилось все более интенсивным.

Чтобы полностью устранить даже видимость каких-либо препятствий международно-правового характера, президент Трумэн в апреле 1947 г. изъял из сената не ратифицированный до тех пор Женевский протокол 1925 года. Кстати, США ратифицировали Женевский протокол лишь в 1975 г. и то с оговорками, сохраняющими право на использование некоторых отравляющих веществ – гербицидов для контроля над растительностью вокруг баз США и так называемых «полицейских газов». Смысл этого маневра стал ясен лишь в момент возникновения военных конфликтов в Корее и Вьетнаме.

Установлено, что в январе–феврале 1952 г. американские войска систематически сбрасывали с самолетов на позиции войск и в тылу Народной Армии Кореи большое количество зараженных насекомых (мух, блох, клопов, пауков, комаров, муравьев), распространяющих чуму, холеру и другие заболевания. В боевых целях применялись также зараженные холерой моллюски, зараженные сибирской язвой перья, зараженные чумой и желтой лихорадкой вши, блохи, москиты, грызуны, кролики. С диверсионными целями применялись зараженные туалетная и оберточная бумаги, авторучки.

На острове Кочжео в марте 1951 г. американская армия произвела испытание бактериологического оружия на военнопленных корейцах.

Военные действия США во Вьетнаме (1961-1970) стали началом для отработки способов ведения химической войны на практике. С целью уничтожения рисовых полей и густой тропической растительности с конца 1961 г. армия США активно применяла дефолианты и гербициды. В общей сложности было обработано около



15000 км<sup>2</sup> посевной площади (43% всей посевной площади Южного Вьетнама) и 25000 км<sup>2</sup> лесных массивов (44% всей лесистой площади Южного Вьетнама), что вызвало гибель около 1000 крестьян и падеж свыше 13000 голов скота.

Параллельно интенсивно разрабатывались средства ведения биологической войны. До 1969 г. отдел бактериологической войны при американских химических войсках изготовил около 20 новых видов бактериологического оружия, которое при распылении могло заражать воздух и воду.

В конце 1960-х годов в научные исследования в области биологического оружия с целью повышения вирулентности и устойчивости микроорганизмов были внедрены генетические методы. При этом особо пристальное внимание уделялось исследованию мутантных микроорганизмов, получаемых искусственно с помощью радиоактивного и ультрафиолетового облучения. Также проводились генетические исследования насекомых и растений для повышения их устойчивости к инсектицидам и холоду. Перспективным направлением научных исследований становится изучение вирулентных грибов и возбудителей ржавчины, увядания, гнили.

Несмотря на достигнутые успехи в исследовании биологических средств, США были вынуждены резко свернуть программу исследований в результате протеста общественного мнения по поводу войны во Вьетнаме и биологической аварии, случившейся в 1969 году, когда в исследовательском центре Форт-Детрик произошла утечка биологического материала и, несмотря на все меры предосторожности, 25 сотрудников заболели сибирской язвой, 17 – бруцеллезом, 7 – туляремией, 6 – сапом и 1 – пситтакозом. Пострадало также местное население. Возник колоссальный скандал, и программу исследований приостановили.

В послевоенные годы в СССР развивается программа военно-биологических исследований. В 1946 г. кроме научного центра в г. Кирове появился новый центр в г. Свердловске, занимающийся проблемами бактериологии.

В 1950-х годах организован научно-исследовательский институт в Загорске, занимавшийся прикладными проблемами вирусологии и изучением токсинов бактерий.

В 1970-х годах в СССР впервые искусственно был создан ген и методы генетики стали широко использоваться в микробиологии.

В этот период в СССР создан мощный военно-биологический комплекс, включающий научно-исследовательские институты по проблемам прикладной бактериологии и вирусологии, где широко изучались вирусные инфекции (натуральная оспа, возбудители геморрагических лихорадок и др.), токсины бактерий и нейротропные пептиды. Создан целый ряд заводов биопрепаратов, на которых выпускались диагностические препараты и вакцины.

Несмотря на научные достижения в области военной микробиологии ученые поняли, что потенциальные возможности применения биологических средств имеют серьезные ограничения. В частности, почти невозможно заранее определить эффект биологической атаки в связи с трудностью выбора благоприятных условий и неизбежными погрешностями в оценке метеорологических факторов. Распыленный биоматериал, вместо того чтобы распространяться в предусмотренный район, может перемещаться в непредсказуемом направлении при изменении вектора ветровой нагрузки. Кроме всего прочего, в связи с применением биологических средств неизбежно будут возникать экологические проблемы, обусловленные возможностью возникновения новых и необычных очагов эпизоотий и эпифитотий.

Учитывая эти обстоятельства, в 1972 г. была разработана и в 1975 г. вступила в силу Международная конвенция «О запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении».

#### **6. Период современного состояния биологического оружия**

Участниками Конвенции в настоящее время являются 163 государства, обязавшиеся не разрабатывать, не производить и не накапливать биологическое оружие. Однако несовершенство механизма контроля ограничило эффективность выполнения положений Конвенции. К июлю 2008 года ещё 13 государств подписали КБТО, но пока не ратифицировали, что лишний раз доказывает исключительную актуальность вопросов использования биологического оружия в современном мире с политической точки зрения.

С одной стороны, интерес к биологическому оружию практически во всех странах мира, особенно с неустойчивыми или диктаторскими режимами, неуклонно возрастает из-за относительной дешевизны и его высокой боевой эффективности. С другой, – современные тенденции по глобализации мировой экономики, увеличение мобильности современного человека и другие факторы, кроме политических и экономических проблем, неизменно влекут за собой повышение биологической опасности.

В октябре 2017 года Президент России В.В. Путин поручил Правительству РФ закончить разработку законопроекта «Биологическая безопасность», который в ближайшее время поступит для рассмотрения в Государственную Думу. Вопрос биологической безопасности в прямом смысле становится вопросом национальной безопасности России.

Основными причинами повышения биологической опасности в современном обществе считаются:

1. Изменения в экологической среде:

- активная сельскохозяйственная деятельность человека, меняющая среду обитания многих видов животных, в том числе и их паразитов-переносчиков инфекционных болезней;
- глобальные изменения климата (глобальное потепление способно активизировать более 50 видов комаров-переносчиков или изменять ареал их обитания, способствует увеличению численности грызунов и т.д.);

2. Изменения человеческой демографии и поведения людей:

- массовые перемещения населения, вызванные войнами и катастрофами, экономическими условиями, что, безусловно, способствует быстрейшему распространению инфекций;
- урбанизация общества и как следствие рост численности грызунов и комаров, «скученность» населения увеличивают вероятность инфицирования и распространения инфекций;
- возрастание влияния человека на экосистему (передача возбудителя от животного к человеку, инфицирование

диких животных человеком увеличивают возможность появления новых инфекций);

- биологический терроризм;
  - риск применения биологического оружия в локальных вооруженных конфликтах.
3. Развитие туризма и торговли приводят к распространению инфекций кораблями с балластной водой и грузами, распространение комаров самолетами, распространение инфекций наземным транспортом, распространение инфекций экзотическими животными.
  4. Развитие техносферы (пищевые технологии, медицинские технологии, опасные эксперименты в области молекулярной биологии и трансгенной инженерии – способствуют распространению инфекций, улучшению их диагностики, появлению новых инфекций).
  5. Микробные изменения и адаптация (способствуют появлению новых инфекций).
  6. Недостаточная профилактика «побежденных» инфекций и их возвращение.

Таким образом, опасность биологической войны (биотеррора) реально существует и сегодня, являясь одним из основных факторов биологической опасности современного общества.

Особую настороженность в последнее время вызывает явление биологического терроризма. Биотеррор – уже настоящее современного мира. И это наглядно подтверждают недавние события в США и других странах. Однако тема биотерроризма требует более подробного рассмотрения в отдельной главе.

## 1.2. Понятие о биологическом оружии, основные свойства биологических агентов и вопросы классификации

Биологическое (бактериологическое) оружие – вид ОМП, действие которого основано на применении биологических средств [1, 9]. Включает в себя боеприпасы (артиллерийские снаряды, ракеты, авиабомбы, выливные авиационные приборы, и другие приспособления, в том числе диверсионные), снаряженные биологическими средствами, и соответствующие технические средства их до-

ставки. Биологическое оружие предназначено для формирования очагов массового заболевания (поражения) людей, животных и уничтожения сельскохозяйственных культур. В качестве биологических средств используются специально отобранные для боевого применения патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, грибки и др.), а также их токсины (продукты их жизнедеятельности).

Отнесенные к боевым биологическим средствам патогенные микроорганизмы и токсины обладают, с одной стороны, общими для всех микробов биологическими свойствами, а с другой – специфическими свойствами, позволившими отнести их к средствам ведения войны (табл. 1).

Таблица 1

**Перечень некоторых возбудителей заболеваний человека и животных, которые могут использоваться при создании биологического оружия [9]**

№ п/п	Наименование
1.	Возбудитель лихорадки денге, серотип I-IV
2.	Возбудитель японского энцефалита
3.	Возбудитель весенне-летнего клещевого энцефалита
4.	Возбудитель натуральной оспы
5.	Возбудитель желтой лихорадки
6.	Возбудители геморрагических лихорадок
7.	Геморрагической лихорадки Эбола
8.	Возбудитель лихорадки Ку
9.	Возбудитель сыпного тифа
10.	Возбудитель пятнистой лихорадки Скалистых гор
11.	Возбудитель сибирской язвы
12.	Возбудители бруцеллеза
13.	Возбудитель дизентерии (шигелла)
14.	Возбудитель сапа
15.	Возбудитель мелиоидоза
16.	Возбудитель чумы
17.	Возбудитель ботулизма и ботулотоксин
18.	Возбудитель газовой гангрены (Клостридиум перфрингенс)
19.	Возбудитель столбняка
20.	Возбудитель псевдотуберкулеза
21.	Токсины газовой гангрены (токсины Клостридиум перфрингенс)

Окончание таблицы 1

№ п/п	Наименование
22.	Токсины золотистого стафилококка
23.	Рицин
24.	Сакситоксин
25.	Дизентерийный токсин
26.	Конотоксин
27.	Тетродотоксин
28.	Веротоксин
29.	Абрин
30.	Холерный токсин
31.	Столбнячный токсин
32.	Трихотеценовые микотоксины

Критериями для отбора инфекционных агентов в качестве биологических средств служат [9]:

1. Высокая патогенность агента, определяемая вирулентностью микроорганизма и восприимчивостью зараженного организма.
2. Высокая боевая эффективность агента, определяемая клиническими показателями (летальность, продолжительность инкубационного периода, течение острого периода и периода реконвалесценции).
3. Возможность производства агента с использованием оборудования двойного назначения, широко используемого в различных отраслях промышленности, способность к распылению или заражению воды и пищи без потери основных патогенных свойств.
4. Устойчивость агента во внешней среде.
5. Высокая контагиозность агента (способность распространяться от хозяина к хозяину).
6. Наличие эффективных профилактических вакцин и терапевтических средств. С одной стороны, это снижает боевую ценность биологического агента, но с другой, – снижает и риск обратного действия (способность агента поражать и тех, кто использовал его в качестве оружия).

7. Возможность и доступность получения генетически модифицированных микроорганизмов с определенными свойствами (устойчивость к современным антибактериальным средствам, или к каким-либо параметрам внешней среды).
8. Низкая стоимость и легкость добывания исходного количества биологического агента и питательных сред для последующего его воспроизводства в необходимых количествах.

### *1.2.1. Наиболее важные свойства боевых биологических средств*

1. При искусственном распространении патогенные микроорганизмы и токсины способны наносить людям тяжелые потери, вызывая искусственные эпидемии. К большинству возбудителей, применяемых в военных целях, человек имеет высокую восприимчивость, то есть практически каждый заразившийся обязательно заболевает. При этом инфицирующие дозы крайне малы.

2. Патогенные микроорганизмы, особенно их споровые формы и токсины, обладают определенной устойчивостью во внешней среде, поэтому при их применении воздух, местность и находящиеся на ней объекты могут быть заражены на срок от нескольких часов, дней, недель, месяцев и даже лет.

3. Искусственное распространение биологических средств возможно с помощью многих способов. Наиболее перспективным, по мнению большинства военных биологов, является аэрозольный способ (аэрозоли – мелкие частицы твердого или жидкого вещества, взвешенные в воздухе; применительно к биологическому оружию аэрозоли могут быть сухими и жидкими). При этом, чем меньше диаметр аэрозольных частиц, тем легче они проникают через защитные барьеры организма. Так, инфицирующая доза бруцеллезных бактерий для морской свинки увеличивается в 600 раз, если размер аэрозольных частиц возрастает с 1 до 12 микрон.

В некоторых случаях биологические средства могут быть распространены с помощью зараженных переносчиков (вшей, комаров, клещей и грызунов).

4. Биологические средства могут вызывать поражение людей на больших площадях, действовать внезапно и скрытно, способны проникать в различные убежища. Кроме того, при применении

биологических агентов не разрушаются технические сооружения и коммуникации. По расчетам, если 250 литров биологической рецептуры рассеять с высоты 100 м на протяжении 50 км, то образуется первичное облако шириной около 20 м, которое способно покрыть площадь до 6000 км<sup>2</sup>. Каждый из находящихся на этой территории людей может получить дозу в 1500 раз большую, чем требуется для заражения.

5. Попав в восприимчивый организм, биологические агенты размножаются и, достигнув определенного количества, становятся способными преодолеть защитные силы организма и вызвать инфекционное заболевание. С момента проникновения биологического агента в организм до начала заболевания проходит определенный период времени, называемый инкубационным периодом. Этот период специфичен для каждого биологического агента (и заболевания) и может варьировать от нескольких часов до нескольких месяцев.

6. Характерной особенностью биологических средств является способность некоторых инфекционных возбудителей передаваться от больного человека к здоровому и таким образом вызывать искусственные эпидемии среди людей. Это свойство получило название – контагиозность, или опасность для окружающих в смысле передачи инфекции. Возбудителей, обладающих таким свойством, называют контагиозными. Применение контагиозных возбудителей требует введения в очаге заражения особого противоэпидемического режима – карантина или обсервации.

В условиях искусственно созданных эпидемий первичным источником заражения людей будут факторы внешней среды: воздух, вода, пищевые продукты, окружающие предметы и т.д. Другая особенность эпидемического процесса в этих условиях – одномоментное появление большого количества больных – вторичных источников инфекции.

Таким образом, боевым биологическим агентом называется не всякий патогенный микроб, а лишь тот, который обладает целым рядом свойств и отобран для целей биологической войны потому, что он отвечает нужным требованиям и способен выполнить определенную военную задачу [9].

Для этого он должен:

1. Отличаться высокой патогенностью, чтобы и в небольших количествах мог действовать эффективно.
2. Наносить серьезный ущерб определенному хозяину, будь то человек, животное или растение.
3. Должны существовать методы получения этого агента в достаточных количествах.
4. Обладать достаточной жизнеспособностью и вирулентностью в тех условиях, которые были избраны для получения и распространения данного агента.
5. Быть известен способ или способы распространения агента, с тем, чтобы могли быть получены желаемые результаты.
6. Быть известна его способность размножаться в полевых условиях.

### **1.2.2. Подходы к классификации биологического оружия**

#### **1. По этиологическому признаку:**

- бактерии (возбудители чумы, сибирской язвы, холеры, туляремии, сапа, мелиоидоза и др. инфекций);
- экзотоксины бактериального происхождения (ботулинический токсин, стафилококковый энтеротоксин и др. токсины);
- риккетсии (возбудители сыпного тифа, Ку-лихорадки, пятнистой лихорадки Скалистых гор и др. инфекций);
- хламидии (возбудитель пситтакоза);
- вирусы (натуральной оспы, оспы обезьян, вирусы, вызывающие арбовирусные системные лихорадочные болезни, вирусы, вызывающие арбовирусные энцефалиты и энцефаломиелиты, вирусы, вызывающие геморрагические лихорадки и др. вирусы);
- грибки (возбудители бластомикоза, кокцидиоза, нокардиоза, гистоплазмоза).

#### **2. По целям боевого применения:**

- биологические средства, направленные против людей;
- биологические средства, направленные против животных (возбудители ящура, чумы крупного рогатого скота, чумы свиней, сибирской язвы, сапа, африканской лихорадки свиней, ложного бешенства и др. инфекций);

– биологические средства, направленные против сельскохозяйственных растений (возбудители пирикулярриоза риса и стеблевой ржавчины хлебных злаков, фитофтороза картофеля, позднего увядания кукурузы и др. инфекций).

#### **3. По тактике боевого применения:**

- смертельного действия – будут применяться на театре военных действий против войск; при этом летальность должна составлять 90% и более (возбудители чумы, сапа, мелиоидоза, пятнистой лихорадки Скалистых гор и др. инфекции);
- временно выводящие из строя – преимущественно будут применяться против гражданского населения, при этом летальность не должна быть высокой (Ку-лихорадка, вирусы, вызывающие арбовирусные системные лихорадочные болезни и др. возбудители).

#### **4. По скорости действия:**

– быстрого действия, когда инкубационный период составляет несколько часов и максимальные санитарные потери наблюдаются в течение суток («быстрые» инфекции типа поражений ботулиническим и стафилококковым энтеротоксином и др. токсинами);

– замедленного действия, когда инкубационный период составляет несколько суток и максимальные санитарные потери наблюдаются в течение 4 суток («медленные» инфекции типа чумы, сибирской язвы, арбовирусных энцефалитов и энцефаломиелитов, туляремии);

– отсроченного действия, когда инкубационный период составляет несколько недель и максимальные санитарные потери наблюдаются в течение двух недель и более («медленные» инфекции типа натуральной оспы, Ку-лихорадки, бруцеллеза, глубоких микозов).

#### **5. По контагиозности:**

- особо опасные инфекции – чума, холера, натуральная оспа;
- опасные инфекции – сибирская язва, сап, мелиоидоз, сыпной тиф (при наличии вшивости), желтая лихорадка (при наличии комаров-переносчиков), бруцеллез, пситтакоз и др. инфекции;
- мало опасные инфекции – туляремия, поражения ботулиническим и стафилококковым токсинами, Ку-лихорадка, пятнистая лихорадка Скалистых гор, кокцидиомикоз и др. инфекции.

**6. По возможности распространения с помощью зараженных переносчиков:**

- с помощью вшей – сыпной тиф;
- с помощью клещей – пятнистая лихорадка Скалистых гор, Ку-лихорадка, клещевой энцефалит;
- с помощью комаров – желтая лихорадка, группа арбовирусных энцефалитов и энцефаломиелитов;
- с помощью грызунов – Ку-лихорадка, бубонная чума (использование маловероятно из-за развития неконтролируемой эпидемии).

**7. По способности к репликации в организме человека:**

– реплицирующие агенты – бактерии, риккетсии, вирусы (живые микроорганизмы). Их специфическое поражающее действие зависит от способности агента вызывать специфический инфекционный процесс у человека. Установление факта преступления с использованием агентов данной группы начинается с выявления инфицированных ими людей;

– нереплицирующие агенты – химические соединения и молекулы разной сложности организации (токсины, искусственные генетические конструкции, нанобъекты). Их поражающее действие проявляется способностью специфическим образом воздействовать на определенные мишени в организме человека. Установление факта преступления, совершенного с использованием агентов данной группы, начинается с выявления людей, специфическое поражение которых произошло без развития инфекционного процесса [9].

Подход классификации на основе способности к репликации был предложен М.В. Супотницким (2013) и, по мнению автора, является первым шагом к созданию современной классификации биологических поражающих агентов, удобной и для медицинских работников и для сотрудников правоохранительных органов при установлении факта совершенного преступления [9].

Таким образом, классификация биологического оружия представляется в известной мере условной, сложной и многофакторной.

### 1.3. Характеристика отдельных классов микроорганизмов

#### 1.3.1. Характеристика патогенных бактерий

**Патогенные бактерии** – это одноклеточные микроорганизмы, преимущественно палочкообразной формы. Размер клеток бактерий колеблется в пределах нескольких микрометров. Подсчитано, что в 1 мл питательной среды может содержаться более 550 млрд бактерий.

Важным свойством бактерий является наличие у отдельных возбудителей (сибирская язва, столбняк, ботулизм) споровой формы существования. Споровая форма бактерий является формой сохранения наследственной информации в неблагоприятных условиях среды. Споровая форма существования бактерий отличается от клеточной и более устойчива к неблагоприятным воздействиям среды. Некоторые бактерии способны переходить на более низкий уровень функционирования, теряя при этом клеточную стенку (L-формы бактерий).

Патогенные бактерии вызывают чуму, сибирскую язву, туляремию и другие тяжелые инфекционные заболевания.

Бактерии являются мощными раздражителями иммунной системы человека, поэтому продолжительность инфекционного процесса, как правило, лимитируется иммунной системой хозяина.

Бактерии обладают факторами патогенности, ответственными за проявление конкретных свойств микроорганизма в инфекционном процессе [4, 11]:

– факторами адгезии и колонизации – с их помощью бактерии распознают рецепторы на мембранах клеток, прикрепляются к ним и колонизируют поверхностные структуры клеточной стенки;

– факторами инвазии – благодаря которым бактерия проникает внутрь клетки;

– факторами, препятствующими фагоцитозу – либо маскируют бактерию от фагоцитоза (капсула), либо его активно подавляют (инактиваторы окислительного взрыва фагоцитов);

– факторами, способствующими распространению бактерий в тканях хозяина – ферменты гиалуронидаза, лецитиназа, протеазы и др.;

– факторами, повреждающими клетки хозяина и нарушающими регуляцию гомеостаза – эндотоксины грамотрицательных микроорганизмов с воспалительным и пирогенным действием, высвобождающихся только после гибели бактерии, и экзотоксины – токсические молекулы с прямым цитотоксическим действием, активно секретируемые бактериями в окружающую среду.

Для противодействия иммунной системе бактерии используют различные механизмы уклонения (экранирование клеточной стенки бактерий, антигенная мимикрия, образование L-форм бактерий, секреция факторов, инактивирующих защиту хозяина, продуцирование «суперантигенов» и др.).

Таким образом, патогенность бактерий определяется множеством биологических факторов, специфичных для каждого вида бактерий и закрепленных генетически.

### ***1.3.2. Характеристика токсинов патогенных бактерий, пригодных для использования в военных целях***

**Токсины** – это секретируемые микробные протеины (обычно ферменты), которые убивают клетки хозяина в исключительно малых концентрациях.

Наиболее пригодными для военных целей считают ботулинический токсин, относящийся к биологическим агентам смертельного действия, и стафилококковый энтеротоксин В, относящийся к агентам, временно выводящим из строя [9].

Смертельная доза ботулинического токсина при аэрогенном поражении составляет 0,0001 мг×мин/л. Ботулинический токсин в боевом состоянии представляет собой мелкий порошок от белого до желтовато-коричневого цвета, легко растворимый в воде. Может применяться в виде аэрозолей авиацией, артиллерией или ракетными средствами, легко проникает в организм человека через слизистые поверхности дыхательных путей, пищеварительный тракт и глаза. Ботулинический токсин относится к группе *протеолитических токсинов*. Ботулинические токсины связываются с рецепторами на поверхности пресинаптической мембраны двигательных нейронов периферической нервной системы и вызывают протеолиз белков в нейронах. Это приводит к ингибированию высвобождения

ацетилхолина и к предотвращению мышечных сокращений – возникает вялый паралич.

Стафилококковый энтеротоксин В также может применяться в виде аэрозолей. В организм попадает с вдыхаемым воздухом, может попадать водным и пищевым путями. Смертельная доза при аэрогенном поражении составляет 0,2 мг×мин/л. По механизму действия стафилококковый энтеротоксин В относится к токсинам-активаторам иммунного ответа.

Высокая токсичность бактериальных токсинов определяет их боевую ценность.

### ***1.3.3. Характеристика патогенных вирусов, пригодных для использования в военных целях***

**Патогенные вирусы** – обширная группа микроорганизмов, размеры которых в сотни раз меньше бактерий. Их величина измеряется миллимикронами.

Вирусы существуют в двух качественно разных формах: внеклеточной (вирион) и внутриклеточной (вирус). Размеры вирионов различных вирусов варьируют в очень широких пределах: от 15 до 400 нм. Они имеют разнообразную форму: палочковидную, нитевидную, сферическую форму параллелепипеда и др. Вирион наиболее простого вируса довольно просто устроен: представляет собой нуклеопротеид, содержащий вирусный геном, и защитную белковую оболочку – капсид, устроенного по принципу спиральной или кубической симметрии.

Вирусы значительно отличаются от бактерий по ряду свойств [4, 11]:

- не способны к бинарному делению (размножаются вирусы репликацией);
- содержат только один тип нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК);
- не способны самостоятельно синтезировать белки, для обеспечения энергетических потребностей вирусы встраиваются в геном клетки хозяина;
- не способны расти на искусственных питательных средах.

В настоящее время вирусы человека и животных включены в состав 18 семейств, из которых наибольшую ценность для военных целей представляют семейства преимущественно РНК-содержащих вирусов: поксвирусы (ДНК), флавивирусы (РНК), тогавирусы (РНК), филловирусы (РНК).

Заражение патогенными вирусами вызывает оспу, желтую лихорадку, американские энцефаломиелиты лошадей и другие тяжелые инфекционные заболевания. Наиболее перспективным в боевом отношении считается вирус натуральной оспы [9]. Применимость вирусов в военных целях определяет, прежде всего, их исключительно высокая патогенность и, кроме того, огромное разнообразие стратегий паразитизма.

Таким образом, патогенность вирусов определяется тем, что они являются облигатными паразитами, использующими генетические ресурсы хозяина в значительно большей степени, чем бактерии. Внешним проявлением патогенности вируса, являются разрушение инфицированных вирусом клеток и возникающие в результате разрушения тканей патофизиологические изменения в организме хозяина.

#### 1.4. Характеристика основных способов применения биологического оружия

Применение патогенных микроорганизмов и токсинов возможно в виде биологических рецептур [1].

Под *биологической рецептурой* понимают комплекс веществ, в состав которых входит биологическое средство (возбудитель или его токсин) и различные нейтральные вещества, повышающие жизнеспособность микроорганизмов или устойчивость токсинов к воздействию внешних факторов при их хранении и применении (питательная среда, стабилизаторы и др.). В боевых условиях возбудители инфекционных заболеваний могут применяться в различных биологических боеприпасах в виде сухих или жидких биологических рецептур.

Не исключено использование так называемых *комбинированных рецептур*, содержащих несколько инфекционных агентов.

В настоящее время рассматриваются следующие основные способы применения биологического оружия:

- 1) заражение приземного воздуха биологическим аэрозолем;
- 2) распространение зараженных переносчиков;
- 3) диверсионное применение биологических средств.

##### 1.4.1. Биологический аэрозоль

Взрыв биологического боеприпаса, а также выпуск биологической рецептуры из специальных приборов сопровождается образованием в атмосфере биологического аэрозоля, образованного взвешенными в воздухе мельчайшими частицами (размером от 1 до 15 мк, преимущественно от 1 до 5 мк) сухой или жидкой биологической рецептуры [9]. При этом заражение приземного воздуха биологическим аэрозолем признается основным способом применения биологического оружия.

Биологическое облако может длительное время содержать в литре воздуха несколько тысяч микробных клеток. В связи с этим люди, находящиеся на зараженной местности без средств защиты, могут за короткое время получить несколько десятков и даже сотен инфицирующих (поражающих) доз.

Содержащие частицы биологических рецептур аэрозольное облако может распространяться по ветру, заражая воздух на большом пространстве. В районах взрыва биологических боеприпасов и по пути движения биологического облака после оседания частиц биологической рецептуры образуется зараженный участок местности, площадь которого зависит от следующих факторов:

- способа создания биологического аэрозоля;
- калибра и конструкции биологического боеприпаса;
- массивности применения;
- дисперсности и физико-химических свойств рецептуры;
- метеорологических условий;
- рельефа местности;
- скорости ветра.

Соединяясь с пылью, особенно при ветре, инфекционные частицы могут образовывать вторичный аэрозоль – дополнительный источник заражения людей и объектов внешней среды.



Стойкость биологических рецептур на местности зависит от времени года, метеорологических условий, а также от свойств биологического агента и состава рецептуры.

Распространение аэрозольного облака во многом определяют топографические условия местности (рельеф местности, состояние растительности, характер застройки города и т.п.). На открытой местности распространение облака происходит равномерно. Другие рельефы в той или иной степени изменяют его рассеивание. В лощинах, оврагах, на улицах и во дворах населенных пунктов, где движение воздуха небольшое, могут создаваться зоны застоя с очень высокими концентрациями биологических средств.

На патогенные микробы в аэрозольном состоянии обезвреживающее действие в той или иной мере оказывают солнечная радиация, относительная влажность, температура, давление, скорость ветра и даже время существования (старения) аэрозоля. Следовательно, под влиянием этих факторов со временем происходит снижение поражающего действия биологических средств.

Поскольку аэрозольный способ признается наиболее вероятным в применении биологических средств, вопросы защиты от него имеют наибольшее значение в общей системе защитных мероприятий от биологического оружия.

#### *1.4.2. Распространение зараженных переносчиков*

Распространение на местности зараженных переносчиков является сравнительно давним способом. На нем была основана система применения биологического оружия.

При определенных условиях зараженные переносчики могут вызвать массовые заболевания среди людей и животных. Это подтверждается вспышками чумы в Южном Китае (1940), возникшими в результате применения японцами блох, зараженных возбудителями чумы.

Зараженные переносчики создают на местности стойкие и длительные инфекционные очаги. Время существования их связано с продолжительностью жизни переносчика и с его способностью передавать при укусе заразное начало. Так, большинство насекомых (комары, вши, мухи) опасны для человека в течение всей своей

жизни (от нескольких недель до двух-трех месяцев), а клещи и блохи – в течение нескольких лет. Кроме того, в результате активного перемещения зараженных переносчиков (насекомых, грызунов), а также местных инфицированных животных размеры первоначальных очагов заражения могут расширяться.

Жизнеспособность зараженных переносчиков зависит от метеорологических и природных условий, особенно от температуры и влажности воздуха. Поэтому применение зараженных переносчиков практически вероятно только в теплое время года и при температурах воздуха от +10 до +12 °С и выше и относительной влажности воздуха в пределах 50-100% с учетом природных факторов, приближающихся к естественным условиям обитания членистоногих.

Однако в настоящее время проводятся исследования по выделению видов насекомых, устойчивых к более низким температурам.

В качестве переносчиков инфекционных возбудителей могут быть использованы комары для передачи желтой лихорадки, блохи для распространения чумы, различные виды клещей для заражения Ку-лихорадкой, американскими энцефаломиелитами лошадей, пятнистой лихорадкой Скалистых гор [4, 11].

#### *1.4.3. Диверсионное применение биологических средств*

В системе применения биологического оружия отводится большое место диверсионному методу [1]. Он связан с возможностью использования различных инфекционных возбудителей и способов заражения, трудностью их обнаружения, малым количеством материала, необходимого для заражения того или иного объекта.

Способы распространения биологических средств могут быть различными: распыление возбудителей и токсинов в метро, театрах, на вокзалах и других местах общественного пользования, особенно через систему вентиляции и кондиционирования воздуха.

Возбудители чумы, сибирской язвы, холеры и особенно токсины могут использоваться для заражения городских водопроводов, водосточников, продуктов питания на продовольственных складах и предприятиях пищевой промышленности [9].

Таким образом, можно ожидать применение биологического оружия в любое время года и различными способами. Наиболее

вероятным способом применения биологического оружия является заражение приземного воздуха биологическим аэрозолем. Особенно опасно применение биологического оружия в холодное время, так как при этом выживаемость микроорганизмов и инфицирующая доза оказываются выше, а длительное скученное пребывание людей в закрытых помещениях способствует быстрому распространению инфекционных заболеваний.

### **1.5. Характеристика основных технических средств доставки и применения биологического оружия**

Применение биологического оружия возможно с использованием специальных технических средств применения и доставки, снаряженных биологическими рецептурами [1]:

- авиационных бомб и генераторов аэрозолей;
- артиллерийских снарядов и мин;
- ракет ближнего и дальнего радиуса действия и других беспилотных средств;
- различных наземных специально оборудованных транспортных машин и приборов для заражения воздуха и местности;
- различных приборов и специальной аппаратуры для диверсионного заражения воды, воздуха закрытых помещений, продуктов питания, а также для распространения зараженных членистоногих и грызунов.

Предназначенные для применения биологических рецептур они имеют небольшой размер и вес, а для боевого применения закладываются в кассеты по несколько десятков и даже сотен. Диспергирование рецептуры (создание биологического аэрозоля) происходит при взрыве бомбы с небольшим количеством взрывчатого вещества или от давления, создаваемого сжатым воздухом.

Современные приборы, предназначенные для распыления, могут создавать достаточно высокие концентрации инфекционных агентов, равные нескольким миллиардам инфицирующих доз в м<sup>3</sup> воздуха [9].

Доставка биологических боеприпасов к цели может быть осуществлена ракетами ближнего и дальнего действия, авиацией,

надводными и подводными кораблями. Таким образом, средства доставки биологического оружия позволяют применять его по различным объектам, находящимся в глубоком тылу.

Боеприпасы, снаряженные биологическими рецептурами смертельного действия, маркируются зелеными кольцами, а рецептурами, временно и кратковременно выводящими из строя, – красными.

Авиация может применять биологические средства с помощью авиационных бомб, кассет, реактивных снарядов класса «воздух-земля» и выливных авиационных приборов.

Артиллерия может применять биологические средства в боеприпасах ствольной артиллерии, минометов и реактивных установок.

Генераторы аэрозолей используются в целях заражения больших объемов воздуха. На вооружении армии ряда государств имеются механические и термомеханические генераторы аэрозолей.

### **1.6. Медико-тактическая характеристика биологического оружия**

Применение биологического оружия при возникновении эпидемических вспышек инфекционных заболеваний приведет к массовому и, как правило, одномоментному появлению санитарных потерь среди личного состава войск и гражданского населения [3].

При этом под санитарными потерями понимаются пораженные больные и раненые, потерявшие трудоспособность на срок не менее 1 суток и поступившие в ЛПУ.

Основными факторами, влияющими на организацию и проведение лечебно-эвакуационных мероприятий в боевых условиях, являются величина и структура санитарных потерь [3].

**Величина санитарных потерь** – показатель, характеризующий потери личного состава войск и гражданского населения ранеными, пораженными и больными в абсолютных или относительных числах.

**Структура санитарных потерь** – величина, характеризующая процентное соотношение различных категорий раненных, пораженных и больных к общему числу санитарных потерь.

На величину санитарных потерь оказывают влияние такие элементы боевой обстановки, как вид боевой операции (наступление,

оборона, десант и т.д.), масштабы и способы применения оружия, вид примененного оружия (ядерное, химическое, биологическое), степень защищенности личного состава войск и гражданского населения.

В случае применения биологического оружия величина санитарных потерь будет определяться следующими основными факторами [9]:

- масштабы и способы применения биологических средств (количество и вид биологических боеприпасов, средства их применения и доставки);
- характер применяемых биологических рецептур и их боевые свойства;
- тактическая внезапность применения биологических средств;
- наличие индивидуальных и коллективных средств защиты, полнота и своевременность проведения противозидемических мероприятий.

### 1.7. Заключение

Биологическое оружие при определенных условиях может обладать высокой поражающей способностью. Действие биологических средств проявляется в виде инфекционной болезни или интоксикации. При этом для инфекционных болезней характерны разнообразные клинические проявления, особенно в случае применения сложных рецептур. Одни протекают с высокой летальностью, другие приводят к длительной потере трудоспособности. В связи с этим по тактике применения различают возбудителей преимущественно смертельного действия и возбудителей, временно выводящих из строя.

Поражающее действие биологического оружия, как правило, проявляется не сразу. Это связано с тем, что для развития инфекционной болезни характерно наличие скрытого (инкубационного) периода. Продолжительность скрытого периода колеблется от нескольких часов до недель в зависимости от вида возбудителя, дозы заражения, а также защитных свойств организма.

Действие биологического оружия на местности проявляется продолжительное время. Оно определяется устойчивостью рецептуры во внешней среде, физиологической активностью зараженных переносчиков и, наконец, длительностью эпидемии.

Технические средства применения и доставки биологических средств и переносчиков дают возможность использовать их не только на фронте, но и в тылу практически в любое время года.

Биологическое оружие обладает также значительным психологическим воздействием на личный состав войск и гражданское население.

#### Контрольные вопросы:

1. Какие периоды можно выделить в истории развития биологического (бактериологического) оружия?
2. В каком году вступила в силу Международная конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении?
3. Перечислите наиболее важные свойства боевых биологических средств.
4. Дайте определение биологического оружия.
5. Перечислите подходы к классификации биологического оружия.
6. Перечислите возможные способы применения биологического оружия.
7. Дайте характеристику токсинам.
8. Дайте характеристику патогенным вирусам.
9. Дайте характеристику патогенным бактериям.

Глава 2  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕРРОРИЗМ  
И ЕГО ОСОБЕННОСТИ

Термин «терроризм» происходит от латинского «terror» – страх, ужас. Впервые террор как метод политического действия появился во время Великой французской революции в XVIII веке и использовался радикальными революционерами для репрессий против политических противников. Таким образом, террор (терроризм) – способ решения политических проблем методом насилия. Цель террористических актов – достичь изменения политики, оказывая устрашающее воздействие на власти, группы населения, представителей иностранных государств и международных организаций [2].

### 2.1. Понятие о биологическом терроризме

Биологический терроризм – это использование биологических агентов с целью поражения населения, а также мощного психологического воздействия на людей [5, 2]. Террористические организации могут получить биологические средства в результате собственного производства или путем закупок на черном рынке. В настоящее время самостоятельное производство биологического оружия террористами считается затруднительным, но весьма вероятным [5].

Возможность использования террористами биологических средств основывается на их высокой боевой эффективности, сравнимой с ядерным оружием малой мощности (рис. 1), простоте доставки, сложности обнаружения и идентификации, а также технической легкостью их применения [9].

Для террористов биологические агенты – те инструменты, с помощью которых они могут поставить на колени сильные в военном отношении государства.

В качестве биологических поражающих агентов террористами могут быть использованы агенты как бактериальной, так и вирусной природы.

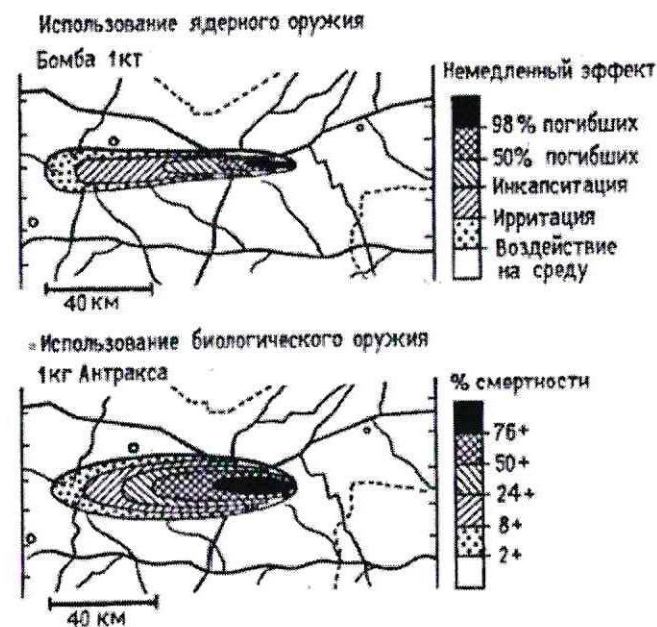


Рис. 1. Сравнительная эффективность ядерного и биологического оружия [9].

Формы и способы осуществления биологических террористических актов чрезвычайно разнообразны, да и сами биологические агенты могут оказаться совершенно не традиционными (табл. 2).

По данным американского сборника «Новый террор: перед лицом угрозы использования биологического и химического оружия», основными способами распространения биологических агентов со стороны биотеррористов являются: воздушный путь – 17%; через питьевую воду – 11%; через пищу – 15%; с помощью инъекций – 13%; через лекарства – 16%; прочие каналы – 28% [5].

У лиц, готовящих биологические террористические акты, имеются самые разные мотивы и убеждения – от религиозных до политических. Главное, что объединяет террористов – это негативное восприятие окружающего мира (табл. 3).

Биологические поражающие агенты, ранжированные по вероятности использования для совершения биотеррористического акта [5]

Таблица 2

	Значимость			
	наивысшая	высокая	повышенная	низкая
Натуральная оспа	Вирус Эбола (лихорадка Эбола)	Вирус венесуэльского энцефаломиелимита лошадей (энцефаломиелит лошадей)	Легионеллез	
Сибирская язва	Вирус Марбург (лихорадка Марбург)	Вирус лихорадки долины Рифт (лихорадка долины Рифт)	Вирус Крым-Конго (Конго-Крымская лихорадка)	
Чума	Вирус Ласса (лихорадка Ласса)	Сап	Вирус Хантаан (геморрагическая лихорадка с почечным синдромом)	
	Вирус оспы обезьян (оспа обезьян)	Мелиоидоз	Вирус желтой лихорадки (желтая лихорадка)	
	Холера	Туляремия	Вирус Денге (лихорадка Денге)	
		Эпидемический сыпной тиф	Вирус Мачупо (Боливийская геморрагическая лихорадка)	
	Ку-лихорадка	Вирус Хунин (Аргентинская геморрагическая лихорадка)		
		Бруцеллез		
		Брюшной тиф		
		Вирус клещевого весенне-летнего энцефалита		

Таблица 3

Обстоятельства и мотивация совершенных или планируемых преступлений с использованием биологических агентов [9]

Организаторы	Мотивация	Идеология	Агент(ы)	План террористического акта	Противодействие террористическому акту
1 Weather Underground (1970). Террористическая организация «Д роза под землей»	2 Заражение жителей американских городов для демонстрации неспособности федеральных властей	3 Революционное движение, оппозиционное американскому правительству; протест против войны во Вьетнаме	4 Биологические агенты пытались получить в военном институте путем шантажа военнотруженице	5 Заражение биологическими химическими агентами городской системы водоснабжения	6 Возможно, это недостоверный случай
R.I.S.E. (1972). Террористическая организация «Райс»	Уничтожить большинство людей для предотвращения разрушения природы и создания расы «сверхлюдей»	Преступники были студентами колледжа, подвергшимся влиянию идеологии экотерроризма и наркокультуры 1960-х гг.	Восемь микробных патогенов, включающие агенты, вызывающие тифоидную лихорадку, дифтерию, дизентерию и менингиты	Аэрозольная атака с самолета и заражение запасов воды в городском водохранилище	Атака сорвалась, когда были обнаружены микробные культуры; два главных подозреваемых безжалостно убиты на Кубу

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Red Army Faction (1980). Террористическая организация «Фракция Красной армии».	Планировалась биологическая атака против вестников западногерманских политиков и бизнесменов	Марксистская революционная идеология	Преступники культивировали токсин на надежной явке в Париже	Неизвестен	Вероятно ошибочные сведения, впоследствии опровергнутые германским правительством
Rajneeshe Cult (1984). Религиозная секта Раджнишистов	Планировалась заразить избирателей выиграть местные выборы	Индийский религиозный культ, возглавляемый харизматическим гуру	<i>Salmonella typhimurium</i>	Использовалось много методов, в основном, инфицировалась пища салатных баров ресторанов. Инфицирован 751 человек	О заговоре стало известно после того, как секта развалилась и ее члены проинформировали полицию. Эпидемиологи предполагают, что террористический акт
Minnesota Patriots Council (1991). Террористическая организация «Совет патриотов Миннесоты»	Нанесение вреда федеральным властям, личная месть	Антиправительственный протест, правое крыло движения «патриотов»	Рицин, извлеченный из касторовых бобов, приобретенных по почте	Нанесение на кожу растворенного рицина, или в составе сухого аэрозоля	В группу был введен информатор ФБР, члене члена группы были арестованы

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Aum Shinrikyo (1995). Религиозная секта «Аум Синрикё»	Реализация пророческого предсказания, устранение врагов, соперников, колониальных сектантов	Новая жизнь после страшного суда, культ становления теократического государства в Японии с харизматическим сильным лидером	Биологические агенты (В. anthracis, ботулинический токсин, Ку-лихорадка, вирус Эбола), химические агенты (зарин, VX, синильная кислота)	10 попыток аэрозольного применения биологических агентов. Все оказались неутраченными	Много террористических актов с применением химических агентов, привели к гибели, по крайней мере, 20 человек; пострадали более 1000 человек. Разгромлена властями
Lanju Hagris (1998). Террорист-одиночка Ларри Харрис	Угроза для американцев биологического оружия со стороны Ирака	Связь с группой «Арийская Импия»	Пытался получить возбудитель чумы и сибирской язвы (вакцинный штамм) и некоторые другие бактерии	Обсуждал распространение биологических агентов с помощью самолетов-опылителей и др. способами	Арестован после того, как публично заявил о желании совершить биологический террористический акт
Сибирская язва в США в 2001 г.	Предположительно провокация с целью втянуть США в войну с Ираком и Афганистаном	Неизвестна	Рецептура спор сибирской язвы, пригодная для применения в военных целях	Рассылка по почте конвертов, содержащих рецептуру сибирской язвы	Заболело 22 человека, 5 из них погибли

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Рициновые письма «Падшего ангела» (2003)	Требования к правительству США отменить изменения, внесенные в правила грузоперевозок	Нет	Рицан	Порошок рицина был помещен в два металлических флакончика, с наклейкой, предупреждающей о наличии в них рицина. Отправлены в конверте в Белый дом	Пораженных не было. Обвинение не предъявлено
Неизвестны, декабрь 2009	Неизвестна	Неизвестна	Возбудитель сибирской язвы	В геронн были добавлены споры возбудителя сибирской язвы турецкого происхождения	В Шотландии заражено 47 человек, 13 из них погибло, еще один наркоман погиб при схожих обстоятельствах в Германии

Несмотря на разнообразие мотивов, идеологии совершения террористических актов с применением биологических агентов их объединяет ряд характерных особенностей [9]:

1. Масштабность и нередко непонятность замысла преступления («демонстрация неспособности властей», «истребить большинство людей и создать расу господ», «реализация пророческого предсказания» и др.).

2. Как правило, о биологических террористических актах не объявляют и за них не берут на себя ответственность – биологические террористические акты используют для скрытого удара как элемент непрямои угрозы.

3. Беспредельная жестокость, стремление уничтожить как можно больше людей и направленность исключительно на гражданское население.

## 2.2. Эпидемиология террористического акта

Считается, что однократное применение биологического агента с диверсионными целями в условиях максимальной скрытности будет наиболее вероятным сценарием его проведения [8, 9, 11]. Поэтому зараженные биологическим агентом люди окажутся единственным и наиболее точным детектором биологического нападения. При отсутствии сведений о нападении, рост заболеваемости людей с одинаковыми признаками и симптомами инфекционного заболевания, является надежным индикатором биологического террористического акта (табл. 4).

Таблица 4  
Краткая эпидемиологическая характеристика некоторых заболеваний, возбудители которых могут быть применены при биологическом террористическом акте [4]

Заболевание	Летальность	Средняя длительность заболевания	Эпидемиологическая опасность	Средний инкубационный период
Чума	До 100 %	3-5 дней	Высокая	2-3
Сибирская язва	До 100 %	2-3 дня	Малая	2-3

Окончание таблицы 4

Заболевание	Летальность	Средняя длительность заболевания	Эпидемиическая опасность	Средний инкубационный период
Туляремия	5-8 %	Несколько недель	Нет	3-6
Бруцеллез	2-5 %	От нескольких недель до 6 мес	Нет	14
Сап	До 100 %	3-4 недели	Малая	3
Мелиоидоз	До 95 %	2-3 недели	Малая	1-5
Холера	До 80 %	От 2 суток до 3 недель	Высокая	2-3
Ботулизм	До 85 %	2-6 месяцев	Нет	1
Желтая лихорадка	До 90 %	2-4 недели	Высокая при наличии переносчиков	4-6
Натуральная оспа	До 40 %	5-6 недель	Высокая	13-14
Пситтакоз	20 % и выше	2-3 недели	Есть	10
Американские энцефаломиелиты лошадей	До 74 %	Несколько недель	При наличии переносчиков	7
Пятнистая лихорадка Скалистых гор	До 90 %	3-4 недели	Нет	6-7
Сыпной тиф	10-40 %	2-3 месяца	Высокая при наличии вшивости	10-14
Ку-лихорадка	3-4 %	До 3 месяцев	Малая	15
Кокцидиоз	До 50 %	Несколько недель	Нет	10-14
Нокардиоз	До 100 %	Несколько месяцев	?	?

*Примечание:* показатели представлены для нелеченных неиммунизированных людей, летальность – при легочных формах заболеваний.

В развивающемся искусственном эпидемическом процессе отчетливо выявляется ряд характерных для биологического террористического акта клинико-эпидемиологических признаков [4, 9]:

- 1) сжатая эпидемическая кривая с ранним пиком заболеваемости;
- 2) неестественная эпидемиология инфекции вне связи с природными очагами и другими естественными факторами;
- 3) локализованность эпидемического очага;
- 4) высокая устойчивость штаммов микроорганизмов к антибиотикам.

Остановимся на каждом признаке более подробно.

*1. Сжатая эпидемическая кривая с ранним пиком заболеваемости (эпидемиология «точечного источника»)*

При большинстве естественно возникающих эпидемий наблюдается постепенный рост числа заболевших, так как люди постепенно вступают в контакт с факторами передачи инфекции (больные люди, зараженные предметы, зараженные переносчики и т.д.). В противоположность этому, все, кто подвергся нападению с применением биологического агента, вступают в контакт с ним примерно в одно и то же время. Данное обстоятельство определяет рост заболеваемости примерно в одно и то же время в соответствии с инкубационным периодом и течением конкретного заболевания. Этим объясняется сжатая эпидемическая кривая с характерным для каждой инфекции пиком заболеваемости.

*2. Неестественная эпидемиология инфекции*

Широкое распространение инфекции за пределами известных эндемичных районов при отсутствии условий для природной трансмиссии следует рассматривать с подозрением, поскольку они могут свидетельствовать о неестественном попадании возбудителя в окружающую среду.

*3. Локализованность эпидемического очага*

В случае аэрозольного применения биологического агента искусственная эпидемия по законам баллистики будет начинаться с подветренной стороны от точки атаки. Среди заболевших всегда можно будет определить круг лиц, находившихся в зоне прохождения биологического аэрозольного облака.

*4. Устойчивость штаммов микроорганизмов к лекарственным препаратам*



Природные штаммы возбудителей инфекций чувствительны к большинству используемых в клинике антибиотиков. Обнаружение резистентных штаммов в очаге подозрительной вспышки может свидетельствовать о террористическом акте только в совокупности с другими клинико-эпидемиологическими признаками, рассмотренными ранее.

### **2.2.1. Особенности эпидемиологии террористического акта при многократном применении биологического агента**

Как показало расследование некоторых террористических актов, возможно неоднократное применение биологических агентов, особенно в случае действия нескольких групп террористов или недостаточной эффективности их однократного применения [8, 9, 11].

При многократном использовании террористами биологических агентов возникнет несколько первичных очагов инфекции, появление которых будет растянуто по времени, и эпидемиология «точеного источника» в начале эпидемии может не прослеживаться.

В этом случае основным критерием искусственного эпидемиологического процесса остается неестественная эпидемиология. Однако впоследствии, когда картина эпидемии проявится, можно будет проследить сжатые эпидемиологические кривые в отдельных локализованных очагах.

Характерным для такого террористического акта также можно считать одновременное появление сразу нескольких инфекций с неестественной эпидемиологией [9].

Таким образом, в течение искусственных эпидемиологических процессов, несмотря на их сложность, можно выделить ряд клинико-эпидемиологических особенностей, позволяющих заподозрить биологический террористический акт.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятию терроризм.
2. Распределите биологические поражающие агенты, по вероятности их использования для совершения биотеррористического акта.
3. Перечислите клинико-эпидемиологические признаки, характерные для биологического террористического акта.
4. Назовите особенности террористического акта при многократном применении биологического агента.

## Глава 3 ЗАЩИТА ОТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

**Защита от биологического оружия** – это комплекс мероприятий, который проводится с целью не допустить поражение населения биологическим оружием или максимально ослабить последствия его воздействия [1, 11].

Особое значение в очаге биологического поражения приобретают мероприятия санитарно-гигиенического и противоэпидемиологического характера, которые направлены на улучшение санитарно-эпидемиологической обстановки [6, 7].

По содержанию и способам проведения в комплексе мероприятий по защите от биологического оружия выделяют [3, 7, 11]:

1. Мероприятия по профилактике (предупреждению) поражений биологическими средствами.
2. Мероприятия, направленные на ликвидацию последствий применения биологического оружия.

### **3.1. Мероприятия по профилактике (предупреждению) поражений биологическими средствами**

С профилактической целью проводятся следующие предупредительные мероприятия:

1. Максимальное рассредоточение войск, населения и объектов тыла с их маскировкой.
2. Инженерное оборудование районов дислокации войск и объектов тыла.
3. Проведение биологической разведки в районах расположения войск и объектов тыла.
4. Обеспечение войск и населения индивидуальными средствами защиты.
5. Организация оповещения о непосредственной угрозе или начале применения биологического оружия.
6. Проведение специальных профилактических мероприятий (лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических, ветеринарно-санитарных, ветеринарно-профилактических).

### 3.2. Мероприятия, направленные на ликвидацию последствий применения биологического оружия

При ликвидации последствий применения биологического оружия, проводимые мероприятия в первую очередь направлены на сохранение и восстановление здоровья населения в очаге.

Для достижения данной цели проводятся следующие мероприятия:

1. Биологическая разведка очагов и аварийно-спасательные работы.
2. Специальная обработка техники, имущества, оборудования.
3. Полная санитарная обработка людей.
4. Лечебно-эвакуационные и противоэпидемические мероприятия.
5. Противоэпизоотические и ветеринарно-санитарные мероприятия.

### 3.3. Роль медицинской службы в общей системе защиты населения от биологического оружия

Работу медицинской службы в общей системе защиты от биологического оружия можно разделить на 3 этапа [5].

*1. Этап угрозы применения биологического оружия, медицинская служба при этом:*

- осуществляет контроль за обеспеченностью населения средствами индивидуальной защиты и в особенности средствами медицинской защиты;
- участвует в подготовке населения по вопросам оказания первой помощи при поражениях биологическим оружием;
- контролирует организацию тренировок по правилам использования средств индивидуальной защиты;
- готовит силы и средства медицинской службы к ликвидации медико-санитарных последствий применения БО.
  - создание и поддержание запасов медицинской техники и имущества в готовности к использованию;
  - накопление запасов индивидуальных средств защиты на этапах медицинской эвакуации;
  - наличие и готовность средств индикации биологического оружия;

- наличие и готовность средств санитарной обработки раненых и пораженных;
- контролирует санитарно-гигиеническое состояние объектов водоснабжения, питания, размещения войск и населения, а также контролирует соблюдение мер по защите питьевой воды и продовольствия от биологических средств;
- проводит массовую плановую иммунизацию войск и населения;
- организует проведение биологической разведки.

*2. Этап применения биологического оружия, медицинская служба при этом:*

- контролирует своевременность использования индивидуальных и коллективных средств защиты;
- вырабатывает предложения по проведению общей или специальной экстренной профилактики;
- ужесточает санитарно-гигиенический контроль за объектами водоснабжения, питания, размещения войск и населения;
- организует проведение ЛЭМ в очаге (оказание медицинской помощи раненым и пораженным, эвакуация в специализированные ЛПУ);
- в случае необходимости переводит работу ЛПУ в строгий противоэпидемический режим, для этого:
  - вводится режим обсервации или карантина;
  - развертывается изоляционное отделение, в которое госпитализируются все подозрительные на поражение БС;
  - до установления вида примененного БС прекращается выписка больных и их эвакуация в другие ЛПУ;
  - медицинская служба активно выявляет пораженных БС среди больных, раненых и медицинского персонала ЛПУ;
  - все поступающие в ЛПУ обязательно проходят полную санитарную обработку;
  - во всех функциональных отделениях ЛПУ проводится текущая и заключительная дезинфекция.

*3. Этап ликвидации последствий применения биологического оружия, медицинская служба при этом:*

- организует медицинское наблюдение за лицами, подвергшимися воздействию биологического агента, с целью активного раннего выявления вновь заболевших;

- организует и проводит противоэпидемические мероприятия в очаге (изучение санитарно-гигиенического состояния района расположения ЛПУ, проведение предохранительных прививок по эпидемическим показаниям и др.);
- принимает участие в проведении дезинфекции техники, имущества, оборудования, проведении дезинсекции и дератизации;
- осуществляет биологический контроль за качеством специальной обработки.

Таким образом, медицинская служба выполняет или участвует в проведении очень значимых мероприятий по защите войск и населения от биологического оружия.

#### **3.4. Понятие о биологической разведке и роль медицинской службы в ней**

Среди мероприятий по защите от биологического оружия особое место принадлежит биологической разведке [1, 5, 6, 9].

*Биологическая разведка* является составной частью комплексной радиационной, химической и биологической разведок и представляет собой комплекс мероприятий по выявлению и оценке обстановки, складывающейся в результате применения биологических средств.

*Цель биологической разведки* – добывание сведений о характере, масштабах и степени заражения биологическими средствами местности.

*Задачами биологической разведки* являются:

- 1) своевременное выявление подготовки к применению биологических средств;
- 2) установление факта применения биологического оружия;
- 3) оповещение личного состава и гражданского населения о применении биологического оружия;
- 4) установление вида биологических средств (неспецифическая и специфическая индикация);
- 5) определение масштабов заражения местности и воздуха в районах действия войск и расположения объектов тыла.

*Мероприятия биологической разведки* включают в себя:

- 1) ведение разведывательной деятельности с целью получения информации о подготовке к применению биологического оружия;

- 2) постоянный мониторинг воздуха и местности для своевременного обнаружения прямых и косвенных признаков применения биологического оружия;
- 3) проведение неспецифической и специфической индикации биологических средств, направленной на обнаружение характерных (объективных) факторов применения биологического оружия, а также определения вида использованных бактериальных рецептур;
- 4) немедленное оповещение войск и населения о применении биологического оружия и масштабах его применения;
- 5) своевременное выявление и обследование каждого случая инфекционных заболеваний среди войск и населения;
- 6) установление границ очага биологического заражения

#### ***Организация и методы проведения биологической разведки***

Организация бактериологической разведки – постоянная обязанность всех командиров и начальников штабов соединений и частей [1]. Непосредственным организатором биологической разведки на местах является штаб соединения с непосредственным участием медицинской службы.

Медицинская служба обеспечивает инструктаж личного состава химических наблюдательных постов и разведывательных дозоров о правилах отбора проб для индикации биологических средств, а также выполняет сложные задачи специфической индикации биологических средств в полосе действия войск и на объектах тыла.

В структуре санитарно-эпидемиологической службы для работы в ЧС на базе областных (краевых), городских и районных ЦГСЭН создаются группы эпидемиологической разведки (ГЭР). В состав группы входят три человека: эпидемиолог, помощник эпидемиолога (фельдшер) и шофер-санитар. При необходимости в группу могут быть включены и другие специалисты.

Группа занимается отбором проб с объектов окружающей среды и проводит эпидемиологическое обследование очагов инфекционной заболеваемости. Она оснащается набором для взятия проб и имеет автомобиль.

За 1 час работы группа в состоянии обследовать местность на территории в 2 км<sup>2</sup> и отобрать 8 проб с объектов внешней среды.

Биологическая разведка может осуществляться двумя методами [1]:

*методом наблюдения* – осуществляется в подразделениях, частях и соединениях специально выделенными наблюдателями или наблюдательными постами, а также разведывательными дозорами визуальным наблюдением за воздухом местностью с целью обнаружения внешних признаков применения биологического оружия;

*методом обследования зараженной территории* – осуществляется на зараженной местности разведывательными дозорами и специальными химическими дозорами с целью визуального выявления признаков применения биологического оружия, взятия образцов на местности и доставки их в специальные лаборатории для последующего исследования.

К числу *внешних признаков* применения бактериологического оружия относятся:

- менее резкие, несвойственные обычным боеприпасам звуки разрывов авиационных бомб, ракет, снарядов и мин, сопровождающиеся образованием у поверхности почвы облачка, тумана или дыма;

- появление быстро исчезающей полосы тумана или дыма за пролетающим на низкой высоте самолетом или беспилотным летательным аппаратом;

- наличие в местах разрывов боеприпасов на почве и окружающих предметах капель мутноватой жидкости или налета порошкообразных веществ, а также осколков и отдельных частей боеприпасов;

- появление на местности остатков необычных бомб, ракет и снарядов с поршневыми и другими устройствами, которые могут применяться для создания аэрозолей;

- наличие необычных для данной местности скоплений насекомых, клещей и трупов грызунов вблизи места падения бомб или контейнеров.

В условиях применения биологического оружия не исключена возможность появления инфекционных заболеваний раньше, чем будет установлен факт биологического нападения, и раньше, чем биологические агенты будут обнаружены во внешней среде. В этих случаях медицинская служба обязана провести эпидемиологическую разведку и обследование очага заболеваний, а также организовать проведение необходимого комплекса противоэпидемических мероприятий.

### ***Порядок забора материала для микробиологического исследования от больных людей***

В зависимости от клинического течения и проявления болезни микробиологическому исследованию подвергают [5]:

- кровь больных и кровь лиц, подозрительных на заболевание;
- содержимое лимфатических узлов (бубонов);
- мокроту;
- испражнения;
- рвотные массы;
- промывные воды;
- отделяемое язв и других кожных поражений и т.д.

Материал отбирают в стерильную посуду (банки, пробирки, чашки) и доставляют в лабораторию. Стерилизовать эту посуду дезинфицирующими растворами не разрешается.

Выделения и смывы с поверхностей слизистой оболочки верхних дыхательных путей берут с помощью ватных тампонов. Для этого тампоны смачивают в стерильном физиологическом растворе хлорида натрия (избыток отжимают о стенку сосуда) и протирают ими слизистые носоглотки и полости рта. Кроме того, носоглотку целесообразно прополоскать стерильным раствором, а смывную жидкость и тампон вместе поместить в пробирку и закрыть пробкой.

Смыв с кожных покровов производят тампоном так же, как и со слизистых.

Кровь берут шприцем из локтевой вены в количестве 8-10 мл и разливают в 2-3 стерильные пробирки, при этом в одну из них для предупреждения свертывания крови добавляют гепарин (из расчета 0,01 мг гепарина на 1 мл крови).

Испражнения собирают в чистое подкладное судно или на лист плотной бумаги и пересылают в лабораторию в специальных патронах. Ложечкой патрона материал перекладывают в стеклянную пробирку. При отсутствии специальных патронов испражнения пересылают в лабораторию в стеклянных широкогорлых баночках (емкостью 20-25 мл) с притертыми стеклянными или корковыми пробками.

Рвотные массы и мокроту собирают в стеклянные банки и направляют в лабораторию, строго соблюдая правила упаковки и доставки.

Мочу собирают в стеклянную стерильную посуду, для анализа берут не первую, а последующие порции (50-60 мл).

Налеты на зеве и носовую слизь берут стерильными тампонами (из зева и из каждой ноздри отдельно). Тампоны помещают в пробирку.

Материал из бубона берут как из центральной, так и из периферической его части шприцем, предварительно обработав кожу спиртом или настойкой йода. При вскрывшемся бубоне берут отделяемое из язвы и пунктат из плотной части на ее периферии.

При наличии у больного папул, везикул (пузырьков) и пустул (подозрение на натуральную оспу и т. п.) для исследования берут отделяемое слизистой полости рта и носоглотки ватным тампоном на стерильном, смоченным раствором хлорида натрия.

Для забора содержимого папул, везикул и пустул поверхность кожных элементов очищают ватным тампоном, смоченным эфиром или спиртом, и прокалывают у основания стерильной иглой или капилляром пастеровской пипетки (наклон иглы или пипетки вниз облегчает сбор жидкости); чтобы ускорить выступление жидкости при проколе плотной папулы, на поверхность последней надавливают иглой.

Все материалы завертывают в полиэтиленовые мешки и направляют в лабораторию.

При пересылке материала от больного на большие расстояния пробы замораживают или помещают в консервант.

Упаковка проб должна обеспечить их сохранность и исключить возможность заражения окружающих. На емкость с исследуемым материалом наклеивают этикетку с обозначением фамилии больного, места, откуда получен материал, и времени взятия.

При проведении биологической разведки, сборе и доставке проб из внешней среды и других объектов, а также при обнаружении и идентификации в них биологических средств личный состав будет постоянно подвергаться угрозе заражения. Поэтому все мероприятия, связанные с биологической разведкой и с индикацией биологических средств, должны проводиться в противогазе и защитной одежде в строгом соответствии с режимом, предусмотренным для работы с материалом, зараженным или подозрительным на зараженность возбудителями особо опасных инфекций.

### 3.5. Санитарно-гигиенические мероприятия

Поражающее действие биологического оружия может быть ослаблено, если своевременно и в полном объеме проводить комплекс санитарно-гигиенических мероприятий, что позволяет не допустить распространение инфекции через воздух и, особенно, через воду, пищу и почву [4, 7].

К общим санитарно-гигиеническим мерам относят поддержание благоприятного санитарно-гигиенического состояния в районе размещения войск и проживания населения. Это достигается систематической уборкой территории, гигиеническим содержанием помещений, текущей дезинфекцией в местах общего пользования, организацией вывоза бытового мусора, дезинфекций площадок для бытовых и пищевых отходов, уничтожением насекомых и грызунов (дезинсекцией и дератизацией) и другими мероприятиями.

Большое значение в условиях биологической войны приобретает организация питания и водоснабжения, а также защита запасов питьевой воды и продовольствия. Для этого инженерная служба организует защиту пунктов водоснабжения от заражения биологическими средствами, а также ее хранение и дезинфекцию, а продовольственная служба организует защиту запасов продовольствия на складах. Основным способом защиты является герметизация помещений для хранения продуктов или использование герметически закрытой тары.

В бытовых условиях надежную защиту продуктов питания и питьевой воды могут обеспечить все виды плотно закрывающейся посуды – бутылки, термосы, бидоны, банки, а также тара, изготовленная из пластмассы. Крупы, муку, сахар и другие сыпучие продукты помещают в стеклянные или металлические банки. Для хранения хлеба, мяса, масла, овощей пригодны мешки из синтетических материалов или клеенки.

Места хранения продуктов и питьевой воды рекомендуется дополнительно укрывать клеенкой, брезентом или пленкой из синтетического материала.

Надежным местом хранения продуктов является холодильник. Консервы в металлических или стеклянных банках целесообразно помещать в ящики или покрывать непроницаемым материалом.

В условиях угрозы применения биологического оружия запрещается пользоваться водой из непроверенных источников. Не до-

пускается использовать трофейное продовольствие, а также вещи, без предварительной экспертизы на доброкачественность.

В предупреждении инфекционных заболеваний большую роль играет строгое соблюдение правил личной и общественной гигиены. Необходимо следить за чистотой тела, мыть с мылом руки перед едой, в чистоте и порядке содержать личные вещи.

Поскольку четкое выполнение санитарно-гигиенических мероприятий обеспечивает предупреждение инфекционных заболеваний, огромное значение имеет санитарно-просветительная работа, направленная на закрепление навыков личной и общественной гигиены. Систематическое проведение санитарно-просветительной работы возлагается на медицинскую службу.

### 3.6. Специфическая профилактика инфекционных болезней

Эффективной мерой защиты населения от инфекционных болезней является применение препаратов для специфической профилактики инфекционных заболеваний (иммунопрофилактики и иммунотерапии) [4, 11].

Среди таких препаратов различают *вакцины* и *анатоксины* – препараты для индукции в организме специфического активного иммунитета, а также *иммунные сыворотки* и *иммуноглобулины* – препараты, содержащие готовые специфические антитела, введение которых в организм приводит к приобретению пассивного гуморального иммунитета и защиты от интоксикации или инфекции.

Предохранительные прививки могут проводиться в плановом порядке (при благоприятной санитарно-гигиенической обстановке) и по эпидемическим показаниям.

Многие прививки проводятся населению согласно табелю-календарю прививок в плановом порядке против натуральной оспы, столбняка, кишечных инфекций, коклюша, дифтерии, гриппа, полиомиелита, туберкулеза, кори, паротита. В районах, где для населения представляют опасность туляремия, холера, чума, бруцеллез, прививки проводятся по эпидемическим показаниям. При этом на медицинскую службу возлагается своевременное проведение прививок и ревакцинация населения в положенные сроки.

Предохранительные прививки создают у человека иммунитет к инфекционным болезням или значительно облегчают их клиническое течение. Иммунитет вырабатывается не сразу после прививки,

а в среднем через 2-4 недели, поэтому иммунная защита против инфекционных болезней планируется заранее, что нашло отражение в табеле-календаре прививок на военное время.

К иммунопрофилактическим препаратам предъявляют общие требования: они должны обладать высокой иммуногенностью, безвредностью и минимальным сенсибилизирующим действием, а также отсутствием выраженных побочных реакций.

В настоящее время имеются достаточно эффективные вакцины, анатоксины, иммунные сыворотки и иммуноглобулины для защиты от многих опасных инфекционных заболеваний. Однако эффективность этих препаратов может быть недостаточной, особенно при распространении возбудителей с высокой поражающей способностью и при большой дозе заражения. В условиях биологического нападения применение средств специфической профилактики не исключает использования индивидуальных и коллективных средств защиты.

### 3.7. Экстренная профилактика инфекционных болезней

Важным мероприятием защиты от возбудителей инфекционных болезней является экстренная профилактика (превентивное лечение) [4, 7, 11].

*Экстренная профилактика* – это мероприятия, направленные на предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний у людей, в случае их заражения возбудителями инфекционных болезней с помощью антибактериальных средств. В отличие от специфической профилактики экстренная профилактика обеспечивает быструю защиту от заболевания.

Проведение экстренной профилактики начинается сразу же после установления факта применения биологического агента или появления среди личного состава войск и населения массовых инфекционных заболеваний неизвестной этиологии.

Экстренная профилактика в зависимости от направленности воздействия на возбудителя подразделяется на *общую* и *специальную*. До установления вида примененного возбудителя и определения его чувствительности к антибиотикам проводится *общая экстренная профилактика*, а после идентификации вида возбудителя – *специальная экстренная профилактика* (в отношении конкретного возбудителя с учетом его чувствительности к антибиотикам).

В качестве средств общей экстренной профилактики используются антибиотики и химиотерапевтические препараты широкого спектра действия, активные в отношении большинства возбудителей (табл. 5). Для проведения общей экстренной профилактики в очагах бактериального заражения могут быть использованы несколько вариантов препаратов широкого спектра действия, но преимущественно она будет проводиться доксициклином, содержащимся в аптечке индивидуальной АИ (в комплекте средств индивидуальной медицинской защиты). Резервными препаратами для общей экстренной профилактики являются рифампицин, тетрациклин. Продолжительность общей экстренной профилактики определяется временем, необходимым на выделение, идентификацию и определение чувствительности возбудителя к антибиотикам и составляет в среднем от 2 до 5 дней.

Таблица 5  
Возможные схемы общей экстренной профилактики [1]

Препарат	Разовая доза, г	Кратность применения в сутки	Средняя доза на курс профилактики, г
Доксициклин	0,2	1	1,0
Рифампицин	0,6	1	3,0
Тетрациклин	0,5	3	7,5
Сульфатон	1,4	2	14,0

Для специальной экстренной профилактики применяются антибиотики или другие химиотерапевтические препараты, оказывающие этиотропное действие на конкретного возбудителя, обнаруженного в очаге бактериального заражения, после его выделения, идентификации и определения чувствительности к антибиотикам.

Продолжительность специальной экстренной профилактики определяется сроком инкубационного периода, исчисляемого со дня заражения.

Для экстренной профилактики у детей применяются те же препараты, но расчет их дозировок производят в соответствии с массой тела и возрастом ребенка.

В случае применения токсинов бактериального происхождения специальную экстренную профилактику начинают с введения соответствующих лечебно-профилактических сывороток.

По возможности проведение экстренной профилактики сочетают с термометрией и опросом жалоб о самочувствии.

### 3.8. Организация и проведение режимно-ограничительных мероприятий в зонах чрезвычайных ситуаций

В случае применения биологического оружия или проведения террористического акта с применением биологического агента, а также в результате стихийных бедствий и техногенных катастроф могут возникнуть эпидемические и эпизоотические очаги, характерными особенностями которых являются [7, 9, 11]:

1. Массовое заражение населения, животных, растений и формирование инфекционных очагов за счет быстрой передачи возбудителей инфекций.
2. Длительный период существования очагов в связи с продолжительностью заражающего действия невыявленных источников.
3. Низкая защищенность населения от контакта с зараженными больными.

Перечисленные особенности существенным образом влияют на организацию мероприятий по ликвидации эпидемических очагов.

При оценке возникшего эпидемического очага исходят из того, что санитарно-эпидемическое состояние района может быть [1]:

1. **Благополучным**, которое характеризуется удовлетворительным санитарным состоянием территории, объектов водоснабжения, отсутствием групповых вспышек инфекционных заболеваний и отсутствием заболеваний карантинными инфекциями. При этом могут быть единичные инфекционные заболевания характерной особенностью которых является отсутствие связи между собой, т.е. возникающий на протяжении срока, превышающего инкубационный период для данного заболевания.

2. **Неустойчивым**, которое характеризуется удовлетворительным санитарным состоянием территории, объектов водоснабжения. Однако отмечается рост уровня инфекционной заболеваемости, переходящий в групповые заболевания без тенденции к дальнейшему распространению и появление единичных инфекционных заболеваний, связанных между собой.

3. **Неблагополучным**, при котором появляются случаи вспышки групповых инфекционных заболеваний в зоне ЧС или эпидеми-

ческих очагов особо опасных инфекций на соседних территориях при этом имеются условия для их дальнейшего распространения. Возникают множественные инфекционные заболевания неясной этиологии и единичные случаи заболевания особо опасными инфекциями (ООИ).

4. **Чрезвычайным**, когда происходит резкое нарастание за короткий отрезок времени количества опасных инфекционных заболеваний среди населения. Возникают групповые заболевания ООИ, и происходит активация природных очагов ООИ (чума, сибирская язва и др.) с появлением заболеваний этими инфекциями среди населения.

### **3.8.1. Режимно-ограничительные и противоэпидемические мероприятия в эпидемическом очаге**

Все мероприятия по ликвидации очагов заражения биологическими агентами проводятся в соответствии с планом противоэпидемической защиты. План противоэпидемической защиты населения составляется центром гигиены и эпидемиологии совместно с органом управления здравоохранением и утверждается органом исполнительной власти местного самоуправления. Решение о введении плана противоэпидемической защиты населения принимает санитарно-противоэпидемическая комиссия (СПК).

СПК создается на всех уровнях административной и исполнительной власти. Она является постоянно действующим органом, и ее решения являются обязательными по подчиненности для соответствующих органов исполнительной власти независимо от их ведомственной принадлежности [6].

Основу противоэпидемических мероприятий в очаге биологического заражения местности составляют режимные и ограничительные мероприятия.

**Обсервация** – система ограничительных и противоэпидемических мероприятий, направленных на ограничение очага биологического заражения местности и снижения в нем заболеваемости.

При обсервации предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- ограничение перемещения и передвижения населения, а также общения между людьми;

- ограничение въезда, выезда и транзита транспорта через обсервационную территорию;
- медицинское наблюдение, активное выявление инфекционных больных, своевременная их изоляция и госпитализация;
- экстренная профилактика антибиотиками и другими лекарственными веществами среди контактных лиц, проведение предохранительных прививок по эпидемическим показаниям (после установления вида примененного возбудителя);
- установление строгого или обычного (в зависимости от вида возбудителя) противоэпидемического режима работы лечебно-профилактических учреждений;
- установление строгого контроля за соблюдением санитарно-гигиенических правил поведения среди населения;
- проведение санитарной обработки пораженного населения;
- усиление эпидемиологического контроля за сельскохозяйственными животными и продукцией животноводства;
- проведение санитарно-просветительской и разъяснительной работы.

**Карантин** – система строгих режимных и противоэпидемических мероприятий, направленных на полную изоляцию очага биологического заражения местности и ликвидацию в нем инфекционной заболеваемости.

Режим карантина вводится при возникновении заболеваемости чумой, холерой, натуральной оспой и другими особо опасными инфекциями. Карантин может быть введен и при выявлении неясных по этиологии, однотипных, массовых заболеваний среди населения. Одновременно на сопредельных с зоной карантина территориях, вводится режим обсервации.

При установлении карантина предусматривается:

- полная изоляция всей зоны карантина;
- вооруженная охрана (оцепление) очага заражения;
- строгий контроль за въездом и выездом из зоны карантина;
- создание пунктов для прохождения обсервации в случае острой необходимости выезда (вывоза) людей из зоны карантина;
- максимальное разобщение населения, максимальное ограничение общения между отдельными группами населения;
- строгий противоэпидемический контроль за обеспечением населения продуктами питания и водой;



- перевод работы ЛПУ, учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы, находящихся в очаге, в строгий противоэпидемический режим;
- проведение экстренной и специфической профилактики среди населения карантинного очага;
- медицинское наблюдение за населением с целью раннего выявления инфекционных больных, их немедленная изоляция и при необходимости – госпитализация;
- проведение специальной обработки объектов внешней среды и проведение полной санитарной обработки пораженного населения;
- проведение санитарно-просветительской и разъяснительной работы.

В зону карантина разрешен беспрепятственный въезд личному составу учреждений и формирований МЧС, в том числе Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК) и специалистам других Министерств и ведомств, направляемым для проведения мероприятий по ликвидации эпидемического очага [3].

Карантин и обсервация снимаются распоряжением председателя СПК по рекомендациям органов здравоохранения, но не ранее чем до истечения двух сроков инкубационного периода данного заболевания, исчисляемого с момента изоляции последнего заболевшего и проведения заключительной дезинфекции в очаге заболевания [6].

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите мероприятия по профилактике (предупреждению) поражений биологическими средствами.
2. Перечислите мероприятия, направленные на ликвидацию последствий применения биологического оружия.
3. Как организуется и проводится биологическая разведка?
4. Как осуществляется забор материала для микробиологического исследования от больных людей?
5. Какие препараты используются для проведения специфической профилактики инфекционных заболеваний?
6. Что такое экстренная профилактика инфекционных заболеваний? Виды экстренной профилактики.
7. Каким может быть санитарно-эпидемическое состояние района?
8. Дайте определение понятию обсервация.
9. Дайте определение понятию карантин.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Биологическая защита войск / П.И. Огарков, В.Ф. Корольков. – СПб.: ВмедА, 2003. – 99 с.
2. Жаринов, К.В. Терроризм и террористы: исторический справочник / К.В. Жаринов; под общ. ред. А.Е. Тараса. – Мн.: Харвест, 1999. – 606 с.
3. Левчук, И.П. Медицина катастроф: учебное пособие / И.П. Левчук, Н.В. Третьяков. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 239 с.
4. Мельниченко, П.И. Военная гигиена и военная эпидемиология: учебник / П.И. Мельниченко, П.И. Огарков, Ю.В. Лизунов. – М.: ОАО Издательство «Медицина», 2006. – 400 с.: ил.
5. Онищенко, Г.Г. Противодействие биологическому терроризму: практическое руководство по противоэпидемическому обеспечению / Г.Г. Онищенко. – М., 2003. – 313 с.
6. Организация профилактических и противоэпидемических мероприятий при чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / А.М. Шелепов [и др.]. – СПб.: ВМА, 2012. – 136 с.
7. Организация санитарно-противоэпидемического обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях / И.И. Сахно [и др.]. – М.: Дом Магистр-пресс, 2001. – 487 с.
8. Супотницкий, М.В. Микроорганизмы, токсины и эпидемии / М.В. Супотницкий. – М.: Вузовская книга, 2000. – 376 с.
9. Супотницкий, М.В. Биологическая война / М.В. Супотницкий. – М.: Русская Панорама, 2013. – 1135 с.
10. Токаревич, К.Н. По следам минувших эпидемий / К.Н. Токаревич, Т.И. Грекова. – Л.: Лениздат, 1986. – 158 с.
11. Ющук, Н.Д. Военная эпидемиология: противоэпидемическое обеспечение в военное время и при чрезвычайных ситуациях: учебное пособие для вузов / Н.Д. Ющук. – М.: Веди, 2007. – 150 с.