

УДК 623.458(091)

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ ПАТОГЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

Шперлинг И.А.<sup>1</sup>, Коновалов П.П.<sup>2</sup>, Арсентьев О.В.<sup>2</sup>, Буянов А.Л.<sup>2</sup>, Масляков В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский испытательный институт (военной медицины) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, maslyakov@inbox.ru

<sup>2</sup>354-й военный клинический госпиталь, г. Екатеринбург

---

На основании изучения современного биологического оружия установлено, что в результате применения такого оружия и распространения на местности болезнетворных бактерий и токсинов формируются зоны бактериологического (биологического) заражения и очаги бактериологического (биологического) поражения. Зонай биологического заражения называется территория, подвергшаяся непосредственному воздействию биологического (бактериологического) оружия, территория, на которой распространились биологические рецептуры и зараженные переносчики инфекционных заболеваний. Зона заражения включает район применения биологического оружия, район распространения биологических средств и характеризуется длиной, глубиной и площадью. Внутри зоны могут возникнуть один или несколько очагов поражения. Размеры очага биологического поражения зависят от способа распространения, метеоусловий, рельефа местности, характера застройки и планировки населенных пунктов. Степень поражения людей в очаге поражения зависит от применимого возбудителя болезни. Реалии сегодняшнего дня убедительно свидетельствуют о необходимости постоянного совершенствования системы биологической защиты населения страны путем разработки и внедрения в практику соответствующих противоэпидемических мероприятий, а также новых, отличающихся более высокой эффективностью и улучшенными эксплуатационными качествами медицинскими средствами защиты от поражений факторами биологической природы.

---

Ключевые слова: патогенные микроорганизмы, противоэпидемические мероприятия.

## ASSESSMENT OF MODERN DANGERS OF PATHOGENIC BIOLOGICAL AGENTS

Shperling I.A.<sup>1</sup>, Konovalov P.P.<sup>2</sup>, Arsentyev O.V.<sup>2</sup>, Buyanov A.L.<sup>2</sup>, Maslyakov V.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Research Testing Institute (military medicine) of the Military Medical Academy. S.M. Kirov, St. Petersburg, maslyakov@inbox.ru

<sup>2</sup>354 Military Hospital, Yekaterinburg

---

On the basis of studying of the modern biological weapon, it is established that as a result of use of the bacteriological weapon and distribution on the district of pathogenic bacteria and toxins zones of bacteriological (biological) infection and the centers of bacteriological (biological) defeat are formed. The territory which underwent direct influence of the biological (bacteriological) weapon, the territory in which biological compoundings and the infected carriers of infectious diseases extended is called as a zone of biological infection. The zone of infection includes the area of use of the biological weapon, the area of distribution of biological means and is characterized by length, depth and the area. In a zone there can be one or several centers of defeat. The sizes of the center of biological defeat depend on a way of distribution, meteoconditions, a land relief, nature of building and planning of settlements. Extent of defeat of people in the center of defeat depends on an applicable infecting agent. Realities of today convincingly testify to need of continuous improvement of system of biological protection of the population of the country by development and deployment in practice of the relevant anti-epidemic activities, and also new differing in higher efficiency and medical means of protection improved by operational qualities from defeats by factors of the biological nature.

---

Keywords: pathogenic microorganisms, anti-epidemic actions.

Внутри огромного мира микробов, населяющих планету и сосуществующих с организмом человека и животных, примерно 3,5 тыс. являются патогенными для человека, т.е. способными вызывать заболевание. В наш век политических конфликтов, этнических войн и

террористических атак, происходящих в мире, существует реальная угроза применения патогенных биологических агентов (ПБА), как в целях решения межгосударственных противоречий, так и с террористической направленностью. В настоящее время последний аспект довольно остро обсуждается средствами массовой информации, особенно после инцидента 2001 года, когда в канцелярию Сената США и информационные агентства поступили письма со странным белым порошком. В результате 22 человека заразились сибирской язвой, 5 человек погибло. Сентябрьские события 2001 года вызвали страх и панику среди населения: нескончаемые очереди на прием к врачу, бесконтрольный «профилактический» прием антибиотиков, опустошивший аптеки и лекарственные склады, сотни тысяч жителей бегущих из «заразных» городов, миллионы людей отказавшиеся от услуг почты. Показатели финансовых затрат, потраченных на восстановление нормальной жизни в доступной литературе не приводятся, но без сомнения они огромны.

Несмотря на Конвенцию 1925 года, запрещающую использование биологического оружия во время военных действий, Конвенцию 1972 года о запрещении разработки, производства и накопления бактериологического, биологического, токсинного оружия и его уничтожении растет число стран, способных производить в массовом количестве биологические агенты и токсины, которые могут быть применены для поражения людей, животных и растений. Современный уровень развития и совершенствования оружия массового поражения (ОМП), расширение его доступности экономически недоминирующим государствам, способствует возрастающим рискам сегодняшней мировой политики. Отдельно стоит выделить, что БО в силу присущих ему поражающих характеристик, относительной простоты доступа к его получению со стороны террористических организаций либо отдельных террористов, легкости в применении, вариативности алгоритмов использования для совершения актов биологического терроризма и их возможных последствий выступает наиболее вероятным орудием совершения актов терроризма среди иных видов ОМП, в следствие чего актуализируется потребность выработки адекватных инструментов борьбы с биологическим терроризмом.

В современных условиях вероятность применения террористами ПБА в качестве оружия атаки очень высока. К этому предрасполагает комплекс факторов, характеризующих особые поражающие свойства биологических агентов и токсинов, а также особенности механизма их разработки и применения в террористических целях, детерминирующих выбор террористов в пользу биологического оружия. К их числу относятся:

- 1) гибкость в выборе целей террористических актов и степени воздействия устрашающего эффекта на население и органы власти;

- 2) относительную доступность ПБА по сравнению с другими видами ОМП;
- 3) легкость доставки биологических агентов к месту теракта и простоту применения БО;
- 4) большое разнообразие видов биологических агентов и токсинов, которые могут быть использованы в террористических целях;
- 5) скрытость факта применения биологического оружия;
- 6) возможность создания более совершенных видов БО с использованием методов генной инженерии.

Одним из актуальным разделов этой проблемы является вопрос готовности медицинского сообщества к действиям в условиях применения ПБА. Такая готовность возможна лишь при наличии устойчивых знаний по боевым свойствам, условиям применения, поражающим факторам биологического оружия, комплекса мероприятий по защите от него. Следует отметить, что в реальных условиях это достаточно проблематично. Подавляющее большинство медицинских работников из числа врачебного и сестринского персонала, даже имея опыт работы в несколько десятилетий, на практике ни разу не встречались с заболеваниями ООИ. В случае применения БО данное обстоятельство будет являться прогностически значимым, увеличивая временной фактор этиологической верификации. Также значимой будет являться готовность лабораторной базы к определению ПБА, в том числе наличие соответствующей аппаратуры, расходных материалов, опыта работы лаборантов по практическим действиям в соответствующих методиках.

**Материалы и методы.** В качестве материалов исследования использовалась имеющаяся в свободном доступе учебная и методическая литература, открытые публикации профильных периодических изданий, федеральные законы и нормативные документы различных министерств и ведомств. В работе использовались общенаучные методы научного познания, в том числе анализ, синтез, обобщение и систематизация.

**Результаты и обсуждение.** К определению БО сводится понимание, что это любой живой организм, в том числе микроорганизм, вирус или другой биологический агент, а также любое вещество, произведенное живым организмом или полученное методом генной инженерии, или любое его производное, а равно средства их доставки, созданные с целью вызвать гибель, заболевание или иное неполноценное функционирование человеческого или другого живого организма, заражение окружающей природной среды, продовольствия, воды или иных материальных объектов. Под БО не понимаются биологические агенты, токсины либо средства их доставки, разрабатываемые, производимые, приобретаемые, сбываемые, транспортируемые и используемые в мирных целях, например, профилактических или медико-защитных целях [2].

Одной из отличительных черт БО является проявление его поражающего действия отсрочено, спустя некоторое время (инкубационный период). Это время зависит от множества факторов, которые включают в себя качественные и количественные характеристики биологических агентов, физическое состояние пораженного организма, территориальную, климатическую, сезонные составляющие. Эффективным в случае применения БО считается инкубационный период длительностью от 2 до 5 суток. Это обусловлено внешней физической благополучностью, при уже начавшемся поражающем действии. В тактическом плане этот период наиболее опасен для прогрессирующего распространения, путем последовательного заражения групп контактирующих людей.

Классификация биоагентов, применение которых вероятно в качестве БО [4]:

I. Природные биоагенты, способные вызвать массовые поражения и обладающие рядом признаков, обеспечивающих их применение:

- чувствительность человека;
- малая инфицирующая доза;
- наличие массового способа инфицирования;
- контагиозность;
- высокая устойчивость в окружающей среде;
- практическая возможность массового производства и накопления;
- высокий ущерб, массовость поражения;
- отсутствие надежных средств диагностики, лечения, профилактики.

II. Природные биоагенты, которые могут быть применены в террористических целях, обладающие рядом признаков, обеспечивающих их использование:

- высокая вероятность инфицирования;
- скрытность процесса инфицирования;
- отсутствие каких-либо демаскирующих спецсредств для осуществления инфицирования;
- безопасность осуществления инфицирования для оператора.

III. Неприродные, искусственно полученные агенты, которые могут быть использованы в целях I и II, но отличающиеся от природных следующими свойствами:

- повышенная вирулентность;
- более высокая устойчивость;
- атипичная клиническая картина;
- трудности диагностики;
- малая эффективность лечения и профилактики;

- преодоление иммунитета;
- новые факторы патогенности.

В 2001 году А.А. Воробьевым разработана получившая широкое распространение рейтинговая система оценки возможности применения ПБА. В ее основу положено 10 признаков, бальная оценка которых позволила определить 3 группы основных нозологических форм по вероятности их применения. К признакам отнесены: чувствительность человека к микробу, инфицирующая доза при аэрозольном пути инфицирования, контагиозность, возможные пути инфицирования, устойчивость в аэрозоле и в окружающей среде, характер заболевания (тяжесть, летальность, длительность болезни и др.), возможность массового производства биоагента (культивирование, физико-химические формы, сохраняемость, аэрозолирование), возможность экспресс-диагностики, наличие средств профилактики и наличие средств лечения

В результате комплексной оценки возбудителей по признакам (критериям) определены названные группы (таблица).

I группа (высокая вероятность использования, рейтинг > 15)		II группа (возможно использование, рейтинг 10—14)		III группа (слабая вероятность использования, рейтинг < 10)	
возбудитель	рейтинг	возбудитель	рейтинг	возбудитель	рейтинг
Оспа	26	Бруцеллез	13	Бешенство	8
Чума	23	Японский энцефалит	13	Брюшной тиф	7
Сибирская язва	21	Желтая лихорадка	13	Дизентерия	6
Ботулизм	21	Холера	13	Стафилококк	5
Вирусный энцефалит лимфоцитарный	20	Столбняк	13	ВИЧ	5
Туляремия	20	Дифтерия	12		
Лихорадка Ку	20				
Лихорадка Марбург	18				
Грипп	17				
Сап	17				
Сыпной тиф	15				

В результате применения БО и распространения на местности болезнетворных бактерий и токсинов формируются зоны бактериологического (биологического) заражения и очаги бактериологического (биологического) поражения. Зоной биологического заражения называется территория, подвергшаяся непосредственному воздействию биологического (бактериологического) оружия, территория, на которой распространились биологические

рецептуры и зараженные переносчики инфекционных заболеваний. Зона заражения включает район применения биологического оружия, район распространения биологических средств и характеризуется длиной, глубиной и площадью. Внутри зоны могут возникнуть один или несколько очагов поражения. Размеры очага биологического поражения зависят от способа распространения, метеоусловий, рельефа местности, характера застройки и планировки населенных пунктов. Степень поражения людей в очаге поражения зависит от примененного возбудителя болезни [7]. Особо следует указать ранее сильное психологическое воздействие, сопровождающее применение БО. Наличие угрозы применения противником БО, как и появление среди гражданского населения и в войсках крупных вспышек и эпидемий ООИ, способны повсеместно вызвать страх, панические настроения, снизить боеспособность войск, дезорганизовать работу объектов экономики.

**Выводы.** Реалии сегодняшнего дня убедительно свидетельствуют о необходимости постоянного совершенствования системы биологической защиты населения страны путем разработки и внедрения в практику соответствующих противоэпидемических мероприятий, а также новых, отличающихся более высокой эффективностью и улучшенными эксплуатационными качествами медицинскими средствами защиты от поражений факторами биологической природы.

К этому перечню также можно отнести совершенствование алгоритмов для выявления биопатогенов в условиях их преднамеренного применения, выполнения мероприятий по их локализации и минимизации последствий применения. Отдельно следует выделить комплекс мероприятий, проводимых при применении современных ПБА на уровне госпитального этапа медицинских служб различных министерств и ведомств РФ.

### Список литературы

1. Воробьев А.А., Оценка вероятности использования биоагентов в качестве биологического оружия // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2001. - № 6. – С. 54-56
2. Дудко М.Н., Шишкин Н.К. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебник/ ГУУ. – М., 2000. – 315 с.
3. Костюченко В.А., Месянжинов В.В. Архитектура сферических вирусов // Успехи биологической химии. – 2002. – Т. 42.
4. Руководство по организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) и лечебно-эвакуационных мероприятий в войсках (силах) в условиях

применения противником БО. – М., 2003.

5. Санитарно-противоэпидемическое обеспечение населения в чрезвычайных ситуациях. Руководство. – М.: "МП Гигиена", 2006. – 580 с.
6. Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.3118-13. «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)». (Утверждены постановлением врио Главного государственного санитарного врача РФ от 28.11.2013 г. № 64).
7. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.4.2318-08. «Санитарная охрана территории Российской Федерации». (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22.01.2008 г. № 3).
8. Ширков В.И. Вновь о бактериологическом оружии // Гражданская защита. – 2002. - № 2. – С. 28-30.

**Рецензенты:**

Пронина Е.А., д.м.н., доцент, заведующая кафедрой медико-биологических дисциплин ЧОО ВО «Саратовский медицинский университет» г. Саратов;

Громов М.С., д.м.н., профессор, генеральный директор ООО «частная клиника №1 г. Саратов» г. Саратов.