**БИОТЕРРОРИЗМ: ФАКТЫ И КОМЕНТАРИИ**

О.М. Карабан, А.М.Дащук\* В.П.Корж

Харьковская академия последипломного образования

Харьковский государственный медицинский университет \*

Ключевые слова: биопатогены, искусственное распространение, прогнозирование последствий, противобактериологическая защита

Масштабность и разнообразие форм проявления биологического террористического воздействия может оказывать дестабилизирующий эффект на политическую обстановку в мире, социально-правовые институты, здоровье людей и экономику. При этом до настоящего времени ни в одной стране мира не создано высокоэффективных систем противодействия терроризму, в частности биотерроризму [1-5].

В 2001 г. в США были зарегистрированы 12 случаев кожной и 10 случаев легочной формы сибирской язвы с четырьмя летальными исходами. Заражение произошло в результате рассылки спор сибиреязвенной бациллы по почте. Это событие вызвало панику среди жителей США, нанесло значительный урон почтовой службе страны и даже нарушило работу законодательных органов [11].

В современных условиях многие исследователи придерживаются точки зрения, что биологическое оружие представляет собой такой вид оружия массового поражения, действие которого основано на использовании болезнетворных свойств микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности [8,9]. Кроме того, биологическое оружие весьма привлекательно для использования вследствие сравнительно низкой его стоимости, легкости применения, массовости поражающего действия и, наконец, тяжести возникающих последствий [4, 5, 6, 10].

Требования к микроорганизмам, используемым в качестве биологического оружия [11]

1. Тяжелое течение инфекции и высокая летальность.

2. Распространение от человека к человеку.

3. Низкая инфицирующая доза и высокая контагиозность при аэрозольном механизме заражения.

4. Невозможность быстрой постановки диагноза.

5. Отсутствие общедоступной эффективной вакцины.

6. Способность вызвать панику среди населения.

7. Доступность возбудителя и легкость его выращивания.

8. Устойчивость во внешней среде.

9. Наличие сведений о ранее проводившихся исследованиях и разработках.

10. Возможность использования в средствах вооружения.

Имеются сообщения о том, что уже к середине прошлого столетия разработка биологического оружия в высокоразвитых странах была фактически завершена и отработаны основные методы его применения в военных целях [12]. К концу XX ст. ряд стран использовали и внедряли передовые технологии в микробиологических и вирусологических исследованиях, имеющих двойное назначение, что, несомненно, вызывает беспокойство и относительно проблемы биотерроризма [13].

Классификация биологического оружия [11]

Категория А

Ботулизм (токсин Clostridium botulinum)

Геморрагические лихорадки

Аренавирусы: лихорадка Ласса (одноименный вирус), южноамериканские геморрагические лихорадки — аргентинская (вирус Мачупо), боливийская (вирус Хунин), венесуэльская (вирус Гуанарито) и бразильская (вирус Сабия)

Буньявирусы: конго-крымская геморрагическая лихорадка (одноименный вирус), лихорадка долины Рифт (вирус Рифт-Валли)

Филовирусы: лихорадки Эбола и Марбург (одноименные вирусы)

Флавивирусы: желтая лихорадка, омская геморрагическая лихорадка, болезнь кьясанурского леса (одноименные вирусы)

Натуральная оспа (одноименный вирус)

Сибирская язва (Bacillus anthracis)

Туляремия (Francisella tularensis)

Чума (Yersinia pestis)

Категория В

Аквагенные инфекции (Vibrio cholerae, Cryptosporidium parvum)

Арбовирусные энцефалиты, например, венесуэльский, восточный и западный лошадиные энце-фаломиелиты (одноименные альфавирусы)

Бруцеллез (Brucella spp.)

Кишечные инфекции (например, Salmonella spp., Escherichia coli серотипа 0157:H7, Shigella spp.)

Ку-лихорадка (Coxiella burnetii)

Мелиоидоз (Burkholderia pseudomallei)

Орнитоз (Chlamydia psittaci)

Рицин, содержащийся в семенах клещевины (Ricinus communis)

Сап (Burkholderia mallei)

Сыпной тиф (Rickettsia prowazekii)

Энтеротоксин В Staphylococcus aureus

Эпсилон-токсин Clostridium perfringens

Категория С

Новые инфекции, например, вирусный энцефалит Нипа, хантавирусный легочный синдром, тяжелый острый респираторный синдром (атипичная пневмония, вызванная ТОРС-коронавирусом)

Категория «А» оценивается как наивысшая [10]. К данной категории отнесены возбудители чумы, натуральной оспы, сибирской язвы, ботулизма, туляремии, вирусных геморрагических лихорадок (ВГЛ) и других групп и видов микроорганизмов. Их актуальность определяется легкостью механизма передачи — воздушно-капельный (пылевой), а также возможностью формирования других самых различных и неожиданных путей и факторов передачи. При ВГЛ (особенно новых Марбурга, Эбола, Ласса и др.) практически все биологические жидкости больных людей заразны. Это определяет высокую контагиозность таких инфекций и легкость формирования вторичных очагов [5].

Некоторые из числа указанных инфекций могут быть реально использованы в качестве этиологических агентов биологического оружия, и, в первую очередь, к ним относят возбудителей натуральной оспы и сибирской язвы. Они наиболее опасны, так как могут быть с определенной легкостью применены организованными группами террористов, в частности, в условиях крупных городов (мегаполисов). Учитывая реальную возможность сочетанного применения указанных и других различных биоагентов, следует ожидать появления «микст-форм» инфекций. Это еще более может завуалировать их проявление и затруднить диагностику, а, следовательно, и проведение противоэпидемических мероприятий.

Вопрос о том, какие этиологические агенты биологического оружия будут использоваться или могут быть использованы, является ключевым в оценке проблемы биотерроризма. Существует вполне аргументированная точка зрения, что «классические» объекты биологического оружия с учетом средств их применения могут быть оценены на основе трех технологических категорий, а принимая во внимание цели террористического акта и типы действующих террористических групп, по 10 тактическим параметрам [6]. При этом низкотехнологические биологические агенты могут быть использованы с пищей и водой и их поражающий эффект может проявляться по типу пищевого отравления. Высокотехнологические агенты могут быть использованы для заражения более значительных площадей, как правило, в аэрозольной форме. Биологические объекты, полученные на основе современных генно-инженерных и молекулярных технологий, к которым относятся и искусственно модифицированные микроорганизмы, представляют третью категорию. Это наиболее агрессивные и сложные для индикации и последующей идентификации микроорганизмы и другие биологические объекты.

Применение агентов последней (третьей) категории также вполне реально. Их производство в сегодняшних условиях развития молекулярной биологии, микробиологии, генной инженерии и соответствующих технологий вполне доступно.

Одна из наиболее сложных ситуаций в условиях биотеррористического воздействия связана с применением неизвестного (нового или мало изученного) биоагента. При этом ранние признаки заболевания вообще невозможно интерпретировать в диагностических целях, а на основании данных о клинических проявлениях лишь к периоду разгара болезни можно обоснованно заподозрить биологический агент, вызвавший заболевание, или группу возбудителей, к которой он может быть отнесен. Весьма сходная ситуация сегодня в мире наблюдается в связи с широким распространением БАНв-инфекции.

В качестве примера можно привести болезнь, вызванную вирусом Зика [4].

*Эпидемиология*

Вирус Зика передается людям в тропических регионах через укусы зараженных комаров рода Aedes, в основном вида Aedes aegypti. Обычно комары рода Aedes кусают в дневное время, пик их активности приходится на раннее утро, конец дня и вечер.

Эти же комары являются переносчиками лихорадки денге, чикунгуньи и желтой лихорадки. Возможна также передача вируса Зика половым путем, изучаются и другие пути передачи инфекции, через гематрансфузионный путь.

*Передача половым путем*

В ряде странах выявлены случаи передачи вируса Зика половым путем. Чтобы сократить риск половой передачи вируса и возможных осложнений беременности, связанных с вирусной инфекцией Зика, половым партнерам беременных женщин, проживающим в зонах местной передачи вируса Зика или возвращающимся из таких зон, следует придерживаться более безопасного полового поведения (в т. ч. пользоваться презервативами) или воздерживаться от половой активности на протяжении беременности.

Лицам, проживающим в зонах местной передачи вируса Зика, также следует придерживаться более безопасного полового поведения или воздерживаться от половой активности. Помимо этого, по возвращении из зон местной передачи вируса Зика следует придерживаться более безопасного полового поведения или воздерживаться от половой активности в течение как минимум восьми недель после возвращения, даже в отсутствие симптомов.

Если у мужчин развиваются симптомы заражения вирусом Зика, им следует придерживаться более безопасного полового поведения или рассмотреть возможность полового воздержания в течение как минимум шести месяцев. Планируя беременность, следует отложить попытку зачатия не менее чем на восемь недель в отсутствие симптомов вирусной инфекции Зика, либо не менее чем на шесть месяцев, если у одного или обоих партнеров наблюдаются симптомы.

*Клинические проявления*

Инкубационный период вероятно, составляет несколько суток. Симптомы заболевания сходны с симптомами других арбовирусных инфекций: это повышенная температура, кожная сыпь, конъюнктивит, боль в мышцах и суставах, общее недомогание и головная боль. Симптомы обычно слабо выражены и сохраняются 2–7 дней.

*Осложнения болезни, вызванной вирусом Зика*

Вирус Зика вызывает микроцефалию и синдром Гийена-Барре. Продолжается изучение связи между вирусом Зика и рядом неврологических осложнений.

*Диагностика*

Заражение вирусом Зика можно предположить с учетом наличия симптомов и недавних поездок (в район активной передачи вируса Зика, либо проживания в таком районе). Диагноз вирусной инфекции Зика можно подтвердить только путем лабораторного анализа крови ИФА и ПЦР или других биологических жидкостей (моча, слюна, сперма).

*Лечение*

Болезнь, вызванная вирусом Зика, обычно протекает в легкой форме и не требует специального лечения. При болезни вирусом Зика, следует много отдыхать, пить достаточно жидкости и принимать обычные препараты для устранения боли и лихорадки. При усугублении симптомов необходимо обратиться за медицинской помощью и консультацией. В настоящее время вакцины от этой болезни не существует.

*Профилактика*

Основным способом профилактики вирусной инфекции Зика является защита от укусов комаров. Для защиты можно носить одежду (желательно светлых тонов), закрывающую как можно большую часть тела, применять физические барьеры, например, устанавливать сетки на окна, закрывать двери и окна, использовать противомоскитную сетку во время сна и применять репелленты с содержанием ДЭТА, IR3535 или икаридина согласно инструкции.

Необходимо уделять особое внимание и оказывать помощь тем, кто не в состоянии обеспечить себе надлежащую защиту, в частности детям, больным и пожилым людям. Туристам и жителям пострадавших районов следует защищаться от укусов комаров, принимая простейшие меры предосторожности, описанные выше.

Важно накрывать, опорожнять или очищать потенциальные места размножения комаров внутри и вокруг жилья, например, ведра, бочки, горшки, сточные канавы и использованные автомобильные покрышки. Органы здравоохранения могут также давать указания по распылению инсектицидов.

Сегодня уже имеются исследования, в которых доказывается, что из довольно большого числа потенциальных биологических объектов (возбудителей особо опасных инфекций), лишь 2-3 представителя могут быть реально использованы в террористических актах [10]. Несмотря на это, на территориях, подвергшихся биотеррористическому воздействию, как правило, складывается чрезвычайно сложная эпидемиологическая ситуация, которая, по мнению указанных авторов, определяется несколькими обстоятельствами.

1. Специалистам длительное время будет неизвестно о совершении биотеррористического акта и об использованном этиологическом агенте (агентах). В таких случаях есть основания полагать, что будут иметь место множественные случаи вторичного заражения людей из окружения пострадавших. Кроме того, нельзя не принимать во внимание фактор миграции населения, что также будет способствовать развитию эпидемии.
2. Первые признаки инфекционного заболевания, особенно неустановленной этио­логии, могут быть сходными с проявлениями самой банальной болезни. Только после перехода заболевания в конкретную нозологическую форму специалисты могут выдвинуть предположения о возможном биотеррористическом воздействии. Естественно, что если в течение длительного времени не будет исчерпывающей («критической») информации об этиологическом агенте, а также о времени, месте террористического акта, можно ожидать высокого уровня заболеваемости из-за несвоевременного принятия адекватных противоэпидемических мер.
3. Вполне вероятна нехватка финансовых, материальных ресурсов, направленных на предотвращение последствий террористического акта в связи с объективной сложностью оценки возможных затрат. Например, трудно предугадать или распознать не только «этиологию» биотеррористического акта, но и возможность сочетанного применения разных возбудителей или возможность повторного воздействия («двойной удар»).

В настоящее время, когда угроза бактериологического терроризма стала реальной, одним из основных условий осуществления мероприятий по противодействию и ликвидации последствий биологических атак террористическими экстремистскими группировками является необходимость сконцентрировать специализированные функции в одной из государственных структур (центре). Данная структура брала бы на себя выполнение мероприятий, направленных на предупреждение, а в случае необходимости проводила их, блокируя распространение эпидемического процесса и таким образом снижая эффективность последствий применения биологических патогенов. С этой целью необходимо осуществлять разработку следующих вопросов:

* создание новых базовых лабораторий по индикации бактериальных агентов, особенно высококонтагиозных заразных болезней;
* подготовка специалистов, способных работать в чрезвычайных условиях в эпидемических очагах, где были применены биологические патогены;
* осуществлять разработку и создание новых вакцин против заразных болезней, биоагенты которых вероятно могут быть применены;
* противоэпидемические силы и средства должны быть оснащены всем необходимым для проведения мероприятий в очагах биологического оружия.

Особенности условий и факторов воздействия на организм человека в условиях биотерроризма не могут не оказать влияния на организацию и объем проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий. Новые задачи потребуют внесения определенных дополнений к существующей системе противоэпидемического обеспечения. Чтобы быть эффективной и действенной, система должна учитывать все аспекты биологической диверсии, а также включать готовность, профилактику, немедленное реагирование, медицинскую помощь и развитие.

Список литературы

1. Бощенко Ю.Л., Позднякова Л.И. Некоторые аспекты биологической безопасности. Аннали Мечніковського інституту 2003; 4-5: 136-137.
2. Воробьев А.Л. Проблемы микробиологической безопасности на современном этапе. Вакцина­ция: Информ. бюл. 2002; 3 (21): 11.
3. Воробьев А.Л. Современные проблемы биологической безопасности: Мат. конф. «Идеи Пастера в борьбе с инфекциями». СПб., 2003: 157.
4. Дащук А.М. Смертельные болезни человека: монография / А.М.Дащук, С.В.Куцевляк, Л.О.Куцевляк, О.М.Карабан// Х., 2016. – 216с.
5. Федоров Е.И. Биотерроризм: эпидемиологические аспекты проблеы: Сб. мат. 6-й итог, регион, науч.-практ. конф. «Эпидемиология, экология и гигиена». Харьков, 2003: 117-119.
6. Онищенко Г.Г. Противодействие биотерроризму: стратегия национального здравоохранения. Вакцинация: Информ. бюл. 2002; 3 (21): 4-5.
7. Онищенко Г.Г. Инфекционные болезни - важнейший фактор биоопасности. Эпидемиология и инфекционные болезни 2003; 3: 4-5.
8. Раевский К.К. О некоторых первоочередных мерах по созданию системы противодействия биологическому терроризму. Вакцинация: Информ. бюл. 2002; 3 (21): 10.
9. Гавура В.В. Биологический терроризм - новая проблема эпидемиологии. Укр. мед. часопис 2003; 2(34): 14-18.
10. Воробьев А.Л., Боев Б.В., Бондаренко В.М., Гинцбург A.Л. Проблема биотерроризма в современ­ных условиях. Журн. микробиол. 2002; 3: 3-12.
11. Вульф К., Джонсон Р. Сюрмонд Д. Дерматология по Т.Фицпатрику. Атлас-справочник. Второе русское издание. Пер. с англ. - М.: Практика, 2007 - С. 1248.
12. Hersh S. Chemical and biological warfare America's hidden arsenal. The Bobbs Merrill Company. Indianapolis-New York, 1970. 208 p.
13. Davis C.I. Nuclear blindness: an overview of the biological weapons programs of the former Soviet Union and Iraq. Emerg. Infect. Dis. 1999; 5 (4): 509-512.

**БІОТЕРОРИЗМ: ФАКТИ ТА КОМЕНТАРІ**

О.М. Карабан, А.М.Дащук, В.П.Корж

Проведено аналітичне дослідження стосовно біотероризму в сучасних умовах. Наведено дані про біопатогени. Виказані гіпотези, що стосуються біоагентів для штучного розповсюдження епідемічного процесу. Показано прогнозоване значення біопотогенів, а також важливість протибактеріологічного захисту населення.

**Ключові слова:** біопатогени, штучне розповсюдження, прогнозування наслідків, протибактеріологічний захист.

**BIOTERRORISM: FACTS AND COMMENTS**

О.М. Karaban, А.М.Dashchuk, *V.P.Korzh*

Was conducted An analytical research on biological weapons in modern conditions. There have been given materials about the biopathogenes results. There have been given the hypothesis about applying biopathogenes for artificial spreading of epidemiological process and demonstrated a prognostic importance of biopathogenes applying consequences and an antibacterial prevention of population.

**Key words:** biopathogenes, artificial spreading, prognosis of consequences, antibacterial prevention.