

Шперлинг И.А.¹, Коновалов П.П.², Арсентьев О.В.², Буянов А.Л.², Денисов Н.Л.³, Романова Е.В.³

Перечень потенциально опасных биопатогенов, влияющих на функционирование госпитального этапа медицинской эвакуации

1 – Научно-исследовательский испытательный институт (военной медицины) ВМедА им. С.М. Кирова г. Санкт-Петербург, 2 – 354окружной военной клинический госпиталь, г.Екатеринбург, 3 – ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения России», г. Томск

Shperling I.A., Konovalov P.P., Arsentev O.V., Buyanov A.L., Denisov N.L., Romanova E.V.

The list of potentially hazardous biopathogens affecting the functioning of the hospital phase medical evacuation

Резюме

В статье проведен анализ биопатогенов, которые могут применяться по госпитальному этапу медицинской эвакуации диверсионным методом с террористической целью.

Ключевые слова: госпитальный этап медицинской эвакуации, биопатогены, биотерроризм

Summary

The article analyzes the biopathogenic, which can be used by medical evacuation hospital stage diversion for terrorist purposes.

Keywords: hospital stage of medical evacuation, biopatogeny, bioterrorism

Введение

Терроризм превратился в одну из наиболее опасных угроз национальной безопасности России. Несовершенство механизмов контроля над соблюдением Конвенции по запрещению химического и биологического оружия вызывает серьезную озабоченность реальностью применения террористами биологических агентов в качестве оружия. Стратегия управления медицинской помощью области инфекционных заболеваний неизбежно должна учитывать проблему противодействия терроризму с применением биологических агентов (биотерроризм). Дешевизна, относительная простота использования биологических агентов возможность применения диверсионным способом для массового поражения делает их предпочтительными при совершении террористических акции. Ни в одной стране не существует совершенных мер противодействия террористическим атакам с применением биологических агентов [19].

Материалы и методы

Определению перечня потенциально опасных биопатогенов, влияющих на функционирование госпитального этапа медицинской эвакуации является важным звеном при решении вопросов защиты от биотеррористических угроз.

В качестве потенциальных биологических агентов практически могут быть использованы при биологических террористических актах, с целью вывода из строя госпитального этапа медицинской эвакуации, только не-

сколько десятков биологических видов [19].

Для достижения целей биологического террористического акта к потенциальным биологическим агентам, используемым в этих случаях, предъявляются следующие требования, т.е. они должны обладать:

- необходимой поражающей эффективностью: достаточно высокая летальность или значительное количество тяжелых форм заболеваний с длительной утратой трудоспособности;
- высокой контагиозностью (заразительностью), т.е. способностью с высокой частотой вызывать возникновение заболеваний среди неиммунных контингентов при минимальной заражающей дозе (от 30% и более, от числа подверженных риску заражения);
- достаточной устойчивостью во внешней среде.

Критериями определения пригодности биологических агентов для применения в террористических целях по госпитальному этапу медицинской эвакуации будут являться:

- трудность обнаружения агента после применения в воздухе, воде, на различных объектах внешней среды;
- сложность и длительность лабораторного определения вида агента;
- трудность быстрой диагностики возбудителя заболевания;
- способность инфекции к широкому эпидемическому распространению;

Таблица 1. Классификация биологических агентов, наиболее вероятных
в качестве средств террористических актов

Критерии оценки	Группы биологических агентов	Виды микроорганизмов (биологических агентов)
Инкубационный период	Быстродействующие (максимум поражения в первые сутки)	Ботулинический токсин
	замедленного действия (появление поражения от до 5 суток)	Чума, сибирская язва, туляремия, ВЭЛ, желтая лихорадка, сап, мелиоидоз и др.
Тяжесть	Отсроченного действия (появление поражения спустя 5 суток)	Бруцеллез, сыпной тиф, натуральная оспа, Ку-лихорадка
	Смертельное действие поражения	Чума, сибирская язва, натуральная оспа, желтая лихорадка, ботулизм
Контагиозность	Временно выводятся из строя	ВЭЛ, туляремия, бруцеллез, Ку-лихорадка, сап, мелиоидоз
	Высококонтагиозная	Чума, натуральная оспа
	Контагиозная, в определенных условиях	Желтая лихорадка, сыпной тиф, лихорадка Денге
Устойчивость возбудителя во внешней среде	Неконтагиозная	Туляремия, Ку-лихорадка, бруцеллез, ботулизм, сап, мелиоидоз
	Малоустойчив (1-3 часа)	Чума, ВЭЛ, желтая лихорадка, ботулизм
	Относительно устойчив (до 24 час)	Сап, мелиоидоз, бруцеллез, туляремия, сыпной тиф, натуральная оспа
	Высокоустойчив (свыше 24 часов)	Сибирская язва, Ку-лихорадка

• отсутствие или недостаточная эффективность имеющихся в данное время средств иммуно- и экстренной профилактики заболеваний [4].

С учетом перечисленных требований к биологическим агентам в 1988 году Министерством здравоохранения СССР был утвержден перечень агентов, в отношении которых необходимо создавать средства защиты и проводить защитные мероприятия. В соответствии с Международными медико-санитарными правилами (2005г.) [8], санитарно-эпидемиологическими правилами СП 3.4.2318-08 «Санитарная охрана территории Российской Федерации» и СП 3.4.2366-08 «Изменения и дополнения № 1 к санитарно-эпидемиологическим правилам "Санитарная охрана территории Российской Федерации СП 3.4.2318-08" перечень инфекционных (паразитарных) болезней, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории Российской Федерации, включает: оспа; полиомиелит, вызванный диким полиовирусом; человеческий грипп, вызванный новым подтипом вируса; тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС), холера, чума, желтая лихорадка, лихорадка Ласса; болезнь, вызванная вирусом Марбург; болезнь, вызванная вирусом Эбола; малярия, лихорадка Западного Нила, Крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка Денге, менингококковая инфекция, лихорадка Рифт-Валле [3,9].

Результаты и обсуждение

Необходимо отметить, что во всех опубликованных перечнях количественный и качественный состав биологических агентов постоянно изменяется, однако список "классических", для поражения людей, уже в достаточной степени сформирован и состоит из следующих агентов:

1. Возбудители вирусной природы - натуральная оспа, геморрагическая лихорадка Ласса, болезнь, вызван-

ная вирусом Марбург; болезнь, вызванная вирусом Эбола боливийская геморрагическая лихорадка, венесуэльский энцефаломиелит лошадей, восточный энцефаломиелит лошадей, желтая лихорадка, японский энцефалит, лихорадка Денге, лихорадка долины Рифт, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, крымская геморрагическая лихорадка.

2. Возбудители риккетсиозной природы: эпидемический сыпной тиф, пятнистая лихорадка скалистых гор, Ку-лихорадка.

3. Возбудители бактериальной природы: чума, сибирская язва, туляремия, сап, мелиоидоз, бруцеллез, легионеллез.

4. Токсины растительного и животного происхождения: ботулинические токсины, столбнячный, сибиреязвенный, шигеллезный, стафилококковые и энтеротоксины, рицин, нейротоксины и др. [10,19].

Интерес к токсинам вызван рядом отличных от возбудителей инфекционных заболеваний свойств. Они более стабильны при хранении и применении, их можно легко и в больших количествах получить в лабораториях, возможно скрытое применение в диверсионно-террористических целях и, что очень важно, практически отсутствует инкубационный период заболевания, что приближает токсины по тактическим характеристикам к химическим агентам. Не исключено, что в него также могут войти новые разновидности агентов, полученных с использованием генно-инженерных технологий. Особо следует отметить, что средств, обеспечивающих эффективную защиту госпитального этапа медицинской эвакуации от биологических агентов, в первую очередь вирусного происхождения и биологических токсинов, сегодня нет. Все это создает сложности в вопросах специфической и экстренной профилактики ряда опасных инфекционных заболеваний и поражений токсинами.

Хотя предлагаемая классификация биологических агентов носит условный характер, она в достаточной степени удовлетворяет основным требованиям при совершении террористического акта и определяет необходимые меры по противобактериологической защите госпитального этапа медицинской эвакуации [13,15,24]. В большинстве патогенные микроорганизмы обладают недостаточной устойчивостью к воздействиям неблагоприятных факторов внешней среды при хранении, транспортировке и применении в качестве средства террора. Поэтому они могут быть использованы только в виде специально приготовленных биологических рецептур. Биологическая рецептура представляет собой смесь специальных препаратов, обеспечивающих биологическому агенту наиболее оптимальные условия для сохранения своих поражающих свойств [10,11]. По литературным данным, возможно использование террористами рецептур, содержащих одновременно возбудителей чумы, туляремии, сибирской язвы, а также рецептур, имеющих в своем составе наряду с биологическими, химические и радиоактивные агенты [10,11,23]. Биологические рецептуры могут быть жидкими и порошкообразными. Порошкообразная рецептура более стойкая при хранении, а жидкая достаточно хорошо сохраняет свои свойства при применении во время теракта. Количество жизнеспособных микроорганизмов в весовой или объемной единице рецептуры может варьировать в широких пределах, усредненное значение составляет 10 млрд. живых микробных клеток (ж.м.к.) в 1 г (мл) рецептуры. Сухие (порошкообразные) рецептуры получают из жидких методом сублимационной сушки [19].

Кроме того, имеет значение также выявление неэндемичных для данной местности инфекций невыясненной этиологии с необычно высокими показателями заболеваемости и летальности [6].

Диверсионный метод применения биологических агентов по госпитальному этапу медицинской эвакуации.

Диверсионный метод - это преднамеренное заражение внешней среды (с помощью различного диверсионного снаряжения), воздуха, в том числе замкнутых пространств, воды, продовольствия, медикаментов. Диверсионный метод является основным методом осуществления биологического террористического акта по госпитальному этапу медицинской эвакуации.

С помощью диверсионного снаряжения (генераторов аэрозолей, распыляющих пеналов и др. устройств) возможно в определенный момент осуществить заражение воздуха в местах массового скопления людей на госпитальном этапе медицинской эвакуации, заражение воды в системе водопровода госпиталя, заражения различных лекарственных форм, что может привести к возникновению среди персонала и больных внезапных и труднообъяснимых вспышек, вызвать заражение военнослужащих гарнизона, создать крайне напряженную общественно-социальную обстановку в гарнизоне и подорвать веру военнослужащих в способность командования обеспечить безопасность.

Известно, что наибольший поражающий эффект мо-

жет быть достигнут при реализации в результате биологического террористического акта воздушно-капельного (аэрозольного, аспирационного) механизма передачи заразного начала. Ингаляционная LD50 возбудителя Кулихорадки колеблется в пределах 10 риккетсий и ниже, возбудителя туляремии - 10-50 живых микроорганизмов, бруцеллеза - 1000-1350 бруцелл, хламидий орнитоза - 50-100 клеток, оспы - единицы клеток (вирионов). Возбудители проявляют высокую вирулентность, токсигенность при заражении людей через дыхательные пути. Кроме того, аэрозольный способ позволяет распространить возбудителей почти всех инфекционных заболеваний, даже таких, которые в естественных условиях воздушно-капельным путем не передаются (например, бруцеллез, сыпной тиф, желтая лихорадка и др.). Следовательно, террористами в первую очередь наиболее вероятно будет использован фактор ограниченного пространства [25].

Можно предположить следующие модели зон (или территорий), наиболее опасных с точки зрения диверсионного метода применения биологических агентов по госпитальному этапу медицинской эвакуации:

1. "Комната" - замкнутое, плохо вентилируемое помещение объемом до 400 м³;
2. "Зал" - помещение, имеющее объем более 400 м³;
3. "Здание" - конструкция, отличающаяся от модели "зал" наличием вертикальных воздушных потоков и возможностью герметизации отдельных помещений;
4. "Туннель" - переходы между лечебными корпусами;
5. "Ландшафтный желоб" - пространство, протяженное в одном направлении и ограниченное по краям таким образом, что воздухообмен через эти границы затруднен, что позволяет значительное время поддерживать поражающую концентрацию биологического аэрозоля - пространства между лечебными корпусами;
6. "Единичное транспортное средство" - автомобиль, автобус и т.п.

Данная классификация учитывает структурные и, в первую очередь, аэродинамические особенности каждой модели [19].

Вторым по значению механизмом передачи заразного начала для достижения существенного поражающего эффекта при биологическом террористическом акте по госпитальному этапу медицинской эвакуации является фекально-оральный. С помощью этого механизма передачи, используя в качестве конечных факторов передачи пищевые продукты, воду, медикаменты террористы могут поразить значительное количество персонала госпиталя и больных при минимальном расходе биологических средств поражения. Третьим механизмом передачи заразного начала, используемым при биологическом террористическом акте, может быть трансмиссивный, реализуемый путем рассевания на местности или в помещениях госпитального этапа медицинской эвакуации искусственно зараженных переносчиков (блох, комаров, клещей). Несмотря на малую вероятность трансмиссивной передачи инфекции при акте биотерроризма, все же следует ее учитывать [19].

Заключение

Существенную трудность представляет собой установление самого факта применения биологических агентов по госпитальному этапу медицинской эвакуации при террористическом акте. Прежде всего, эта задача решается путем правильной интерпретации внешнего применения биологических агентов на территории и объектах госпиталя, подвергшихся террористическому нападению (появление необычных запахов, дыма, тумана, наличие на почве и окружающих предметах капель мутноватой жидкости, налета порошкообразных веществ, осколков стекла, пластмассы, других остатков диверсионного оборудования (снаряжения), наличие необычных для данной местности насекомых, клещей и трупов грызунов вблизи предполагаемого места проведения террористического акта).

Скрытность при проведении биологического теракта не исключает возможность появления инфекционных заболеваний среди пациентов или сотрудников госпиталя раньше, чем будет установлен факт применения биопатогенов при террористическом акте. В этих случаях Центр санитарно-эпидемиологического надзора обязан провести подробное эпидемиологическое обследование очага заболеваний с отбором проб воздуха, смывов с объектов внешней среды, исследованием собранных насекомых, клещей, трупов грызунов, обнаруженных на местности, исследованием биоматериала от больных и организовать

проведение необходимого комплекса противоэпидемических мероприятий. ■

Шперлинг Игорь Алексеевич - начальник научно-исследовательского испытательного управления НИИИ (военной медицины) ВМА им. С.М. Кирова, доктор медицинских наук, профессор, г. Санкт-Петербург; *Коновалов Петр Петрович* - начальник 354 окружного военного клинического госпиталя, кандидат медицинских наук, г. Екатеринбург; *Арсентьев Олег Викторович* - заместитель начальника 354 окружного военного клинического госпиталя, г. Екатеринбург; *Буянов Александр Львович* - заместитель начальника 354 окружного военного клинического госпиталя по клинко-экспертной работе, г. Екатеринбург; *Денисов Николай Львович* - старший преподаватель кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения России», кандидат медицинских наук, г. Томск; *Романова Елена Викторовна* - ассистент кафедры микробиологии и вирусологии ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения России», г. Томск. Автор, ответственный за переписку *Арсентьев Олег Викторович*, 620050, г. Екатеринбург, ул. Расточная, дам 24 кв. 34, сот.тел. 8919376100. Адрес эл. почты OWKG-354@yandex.ru

Литература:

1. Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», от 30 марта 1999 года (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 14, ст. 1650; 2002, N 1 (ч. 1), ст. 2; 2003, N 2, ст. 167; N 27 (ч. 1), ст. 2700; 2004, N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 1, ст. 10; 2007, N 1, ст. 29).
2. Закон Российской Федерации «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней» от 17.09.1998 г. N 157-ФЗ.
3. Санитарно-эпидемиологические правила «Санитарная охрана территории Российской Федерации» СП 3.4.2318-08; СП 3.4.2366-08 «Изменения и дополнения N 1 к санитарно-эпидемиологическим правилам «Санитарная охрана территории Российской Федерации» СП 3.4.2318-08» (приложение).
4. Санитарно-эпидемиологические правила «Организация иммунопрофилактики инфекционных болезней» СП 3.3.2367-08.
5. Санитарно-эпидемиологические правила «Санитарно-эпидемиологические требования к проведению дератизации» СП 3.5.3.1129-02.
6. Санитарно-эпидемиологические правила «Общие требования по профилактике инфекционной и паразитарной заболеваемости» СП 3.1./3.2.1379-03.
7. Санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих» СанПиН 3.5.2.1376-03.
8. Международные медико-санитарные правила (2005 г.).
9. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр, Женева, 1995 г. (МКБ-10, Женева, 1995).
10. Санитарно-эпидемиологические правила «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности)» СП 1.3.1285-03.
11. Санитарно-эпидемиологические правила «Порядок учета, хранения, передачи и транспортировки микроорганизмов I-IV группы патогенности» СП 1.2.036-95.
12. Санитарно-эпидемиологические правила «Профилактика чумы» СП 3.1.7.1380-03.
13. Сборник санитарных и ветеринарных правил «Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных» СП 3.1.084-96, ВП 13.3.4.1100-96.
14. Санитарные правила и нормы «Профилактика паразитарной заболеваемости на территории Российской Федерации» СанПиН 3.2.1333-03.
15. Санитарно-эпидемиологические правила «Общие требования по профилактике инфекционных и паразитарных заболеваний» СП 3.1./3.2.1379-03.
16. Санитарно-эпидемиологические правила «Профилактика полиомиелита» СП 3.1.1.2343-08.
17. Санитарно-эпидемиологические правила «Профилактика менингококковой инфекции» СП 3.1.2.2156-06.
18. Санитарно-эпидемиологические правила «Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования материалов, инфицированных или потенциально инфицированных диким полиовирусом» СП 3.1.2260-07.
19. Методические рекомендации «Организация и проведение противоэпидемических мероприятий при террористических актах с применением биологических агентов» МР от 2510/11646-01-34.

20. Методические указания «Порядок сбора, упаковки, хранения, транспортирования и проведения лабораторного анализа биологического материала от больных (и умерших) пациентов с подозрением на тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС)» МУ 1.3.1877-04.
21. Методические указания «Профилактика холеры. Организационные мероприятия. Оценка противэпидемической готовности учреждений на случай возникновения очага холеры» МУ 3.1.1. 2232-07.
22. Методические указания «Лабораторная диагностика холеры» МУК 4.2.2218-07.
23. Руководство по профилактике чумы. Саратов, 1992 г.
24. Руководство по клинике, диагностике и лечению опасных инфекционных болезней. Москва, 1994 г.
25. Онищенко Г.Г., Сандахчиев Л.С., Нетесов С.В., Мартынюк Р.А. Биотерроризм: национальная и глобальная угроза. Вестник Российской Академии Наук, 2003. Том 73, ц 3: 195-204.