

*Коновалов П.П.<sup>1</sup>, Арсентьев О.В.<sup>1</sup>, Буянов А.Л.<sup>1</sup>, Денисов Н.Л.<sup>2</sup>, Романова Е.В.<sup>2</sup>*

## **Отдельные вопросы антитеррористической защищенности медицинских учреждений при применении биопатогенов**

1 – 354 окружной военный клинический госпиталь, г. Екатеринбург, 2 – ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения России», г. Томск

*Kononov P.P., Arsentev O.V., Buyanov A.L., Denisov N.L., Romanova E.V.*

### **Separate the issues of anti-terrorist protection of medical institutions when applying biopathogens**

#### **Резюме**

В статье проведен обзор инфекционных заболеваний, которые могут быть применены с целью биологического терроризма. Рассмотрены «критические» точки возможного применения биопатогенов в ходе акта биологического терроризма в медицинском учреждении, отражены факторы риска их применения.

**Ключевые слова:** Биологический терроризм, биопатогены

#### **Summary**

In article the review of infectious diseases, which can be applied with the aim of biological terrorism. Considered "critical" point of possible application of biopathogens during the act of biological terrorism in a medical facility, reflected the risk factors of their application.

**Key words:** Biological terrorism, biopitgen

#### **Введение**

В современных условиях существует реальная опасность несанкционированного применения биологических средств. Анализ международной обстановки, научной литературы, других материалов показывает, что существует множество различных источников заражения населения Российской Федерации опасными инфекционными заболеваниями. Угроза распространения и применения биологическим оружием (БО) оценивается мировым сообществом как реальная и весьма серьезная. Этот вид оружия массового поражения предназначен для заражения населения, сельскохозяйственных животных, посевов сельскохозяйственных культур, а так же для вывода из строя определенного военного материала и снаряжения при помощи патогенных организмов или их спор, различных бактериальных токсинов или вирусов [1,2].

Проблема нераспространения биологического оружия тесно связана с выполнением международных обязательств государств мира по Конвенции 1972 г. о запрещении биологического оружия и Женевскому Протоколу 1925 г. о запрещении применения на войне удушливых, ядовитых или других подобных газов и бактериологических средств. Решение этих проблем требует системного и комплексного подхода, принятия мер по-

литического, правового, социального, организационного, научно-технического, технологического и экономического характера [10,12].

Несмотря на то, что участниками вышеупомянутой Конвенции являются 150 государств мира, угроза использования БО в вооруженных конфликтах остается, растет число стран способных производить в массовом количестве биологические агенты и токсины, которые могут быть применены для поражения людей, животных и растений.

Научно-технические разработки и достижения в области биологии, биотехнологии, геномики, биоинформатики, компьютерного моделирования особенно последних лет, создали предпосылки для проектирования и сборки новых видов микроорганизмов и токсинов, обладающих потенциальными возможностями для применения в биологическом оружии.

Последние успехи в области установления полных структур геномов многих патогенных микроорганизмов открывают широкие возможности их генно-инженерных модификаций, усиливающих вирулентность, способность преодолевать иммунный ответ, устойчивость к лекарственным препаратам, а также дают перспективы создавать микроорганизмы с комбинированными патогенными свойствами [12,13].

## Материалы и методы

В работе применялись методы теоретического анализа. В качестве материалов исследования использовались учебные и методические пособия, нормативные документы Министерства здравоохранения и Министерства обороны Российской Федерации, доступная литература общего пользования.

## Результаты и обсуждение

Из наиболее известных фактов разработки и применения БО следует упомянуть [1,2,5,14,15,16]:

- распространение сибирской язвы среди крупного рогатого скота в Румынии в I мировую войну;
- японские экспедиции на заключенных и китайском населении во II мировую войну;
- широкомасштабная диверсионная бактериологическая война США против Кореи с применением возбудителей чумы, сибирской язвы, холеры и микроорганизмов уничтожающих посевы;
- возникшая в 1981 году на Кубе эпидемия лихорадки Денге, во время которой заболело до 300 тысяч человек и 156 погбло; авторитетная международная комиссия признала, что причиной возникновения явились комары рода *Aedes*, выращенные и искусственно зараженные возбудителем Денге американскими специалистами;
- распространение биотеррористами почтовой корреспонденции, зараженной возбудителями сибирской язвы в США. В литературе описаны 23 подтвержденных случая леточной формы сибирской язвы, имевших место октябре-ноябре 2001 года, 5 из которых закончились летальным исходом.

Таким образом, биотерроризм в настоящее время является реальной проблемой, в связи с чем готовность государственных структур, в том числе и медицинских учреждений, к возможности его применения должна оставаться постоянной.

Основу поражающего действия БО составляют биологические средства, к которым относят патогенные микроорганизмы или ядовитые продукты их жизнедеятельности (токсин), способные вызывать гибель людей, животных и растений.

БО имеет ряд особенностей, отличающих его от других видов от других видов оружия, что не только обеспечивает ему характеристики стратегического средства борьбы с потенциальным противником, но и позволяет осуществить его применение в ходе террористической атаки [2,3]. К указанным особенностям следует отнести следующие:

- БО присуща скрытность применения;
- БО обладает большой проникающей способностью;
- способность вызывать поражающий эффект очень малым количеством биологического агента;
- контагиозность (способность ряда биологических агентов к эпидемическому распространению), пораженный БО человек сам становится источником заражения для других;
- БО способствует созданию стойких очагов зараже-

ния, при этом размеры очагов по площади значительно превосходят очаги при других видах оружия массового поражения;

- БО поражая людей, животных и растения, не разрушает материальные ценности;
  - БО характеризуется не только относительной дешевизной производства, но и большим психологическим эффектом воздействия;
  - сложность специфической индикации.
- Используемые в качестве БО патогенные микроорганизмы должны обладать рядом свойств, позволяющих осуществить их реальное применение в качестве средства массового поражения, основными из которых являются [1,4,5,6]:
- возникновение очага (очагов) с высокой заболеваемостью и (или) летальностью;
  - массовость поражения (возникновение заболевания с высоким уровнем охвата населения);
  - малая инфицирующая доза и небольшой инкубационный период;
  - возможность инфицирования различными путями, и прежде всего - аспирационным;
  - вызывать заболевание, для которого отсутствуют доступные средства профилактики.

Из всего разнообразия патогенных микроорганизмов в настоящее время вышеуказанным критериям отвечают несколько десятков биологических видов. Выделяются три категории биологических агентов, критически значимых с точки зрения как последствий применения БО, так и обеспечения готовности различных служб к ликвидации медико-санитарных последствий применения биологического оружия [5,8]:

- 1 категория (применение в качестве БО наиболее реально): натуральная оспа, сибирская язва, чума, ботулизм, туляремия, геморрагические лихорадки;
- 2 категория: лихорадка Ку, бруцеллез, сеп, мелиоидоз, вирусные энцефалиты, сыпной тиф, токсические синдромы (рицин, стафилококсин В), пситтакоз, биологические агенты в пищевых продуктах (*Salmonella* spp, *Shigella dysenteriae*, *E. coli* 0157:H7 и т.д.), биологические агенты в водной среде (*Vibrio cholerae*);
- 3 категория: новые появляющиеся биологические агенты (устойчивые к антибиотикам бактерии, микобактерии, Нипа-вирус, вирус иммунодефицита человека).

Наиболее вероятно применение в качестве агентов БО возбудителей высококонтагиозных инфекционных заболеваний: чумы, натуральной оспы, лихорадок Марбург, Эбола. Способность развития массивного эпидемического процесса и нарастания его пространственно-временных характеристик повышает вероятность использования указанных микроорганизмов в качестве средства террористического нападения [9].

Особый интерес в качестве БО в последнее время вызывают вирусы и токсины.

Возросший интерес к вирусам связан с тем, что работа с ними стала возможной благодаря развитию и внедрению в практику гено-инженерных методов, позволяющих обезопасить и облегчить исследования. Для

№ п/п	Патогенный биологический агент	ИХЭ	ИФА	ПЦР	ПЦР-РВ
<b>Бактерии</b>					
1	Возбудитель бруцеллеза	-	+	-	+
2	Возбудитель туляремии	+	+	-	-
3	Возбудитель сибирской язвы	+	-	+	+
4	Возбудителя чумы	+	-	+	+
5	Возбудитель легионеллеза	-	-	-	+
6	Возбудитель холеры	-	-	+	-
<b>Риккетсии</b>					
7	Возбудитель Ку-лихорадки	-	+	-	+
<b>Вирусы</b>					
8	Вирус клещевого энцефалита	-	+	-	+
9	Вирус Крымской-Конго геморрагической лихорадки	-	+	+	-
10	Вирус лихорадки Денге	-	+	+	+
11	Вирус Западного Нила	-	+	+	+
12	Вирус Хантаан	-	+	+	-
13	Ортопоксвирусы	-	-	+	+
14	Вирус Эбола	-	-	+	+
15	Вирус Марбург	-	-	+	+
16	Вирус гриппа А(H5N1)	-	-	+	+
17	Вирус Ласса	-	-	+	+
18	Вирус Мачупо	-	-	+	+
19	Вирус лихорадки долины Рифт	-	-	+	+
20	Вирус желтой лихорадки	-	-	+	+
21	Вирус японского энцефалита	-	-	+	+
22	Вирус «уличного» бешенства	-	-	+	+
23	Вирус тяжелого острого респираторного синдрома	-	-	+	-
24	Вирус Хунин	-	-	+	-
25	Вирус гриппа А(H1N1)	-	-	+	-

большинства вирусных инфекций до сих пор не существует эффективных мер лечения. Значительная часть вирусных инфекций трудно диагностируется.

Особый интерес представляют возбудители вирусных геморрагических лихорадок (характеризуются развитием универсального капилляротоксикоза и геморрагического синдрома на фоне острого лихорадочного состояния с явлениями общей интоксикации).

Интерес к токсинам вызван целым рядом преимуществ перед возбудителями инфекционных заболеваний [6,10]:

- они более стабильны при хранении и применении;
- токсины можно получить в больших количествах в научно-исследовательских лабораториях;
- возможно их скрытое применение в диверсионно-террористических целях;
- при их применении полностью отсутствует инкубационный период.

Диагностические возможности современной лабораторной базы представлены в таблице.

В отношении «традиционных» возбудителей инфекционных заболеваний следует отметить, что наиболее угрожаемым для применения в диверсионных целях является вирус натуральной оспы. Население планеты утратило иммунитет к оспе в связи с отменой вакцинации в 1980 году, прекращено производство вакцины, диагностических препаратов в необходимых количествах, эффективных средств лечения практически нет. При этом, летальность у непривитых составляет 30%, оспа легко передается от больного здоровому, а длительный инкуба-

ционный период (до 17 суток) способствует стихийному распространению инфекции в обширных регионах в связи с современными быстрыми и многочисленными средствами коммуникации [4,8].

Следует отметить, что для успешного применения БО разработаны адекватные средства его доставки, в том числе пригодные для осуществления террористической атаки [2,3,4]:

- пакеты (мешки, коробки, контейнеры), оставляемые в местах массового скопления людей;
- специальные устройства (аппараты), генерирующие аэрозоль.

Кроме того, средства биологического оружия могут быть использованы только в виде специально приготовленных биологических рецептур. Биологическая рецептура представляет смесь специальных препаратов, обеспечивающих биологическому агенту наиболее оптимальные условия для сохранения своих поражающих свойств [4,5].

Эффективное противодействие применению БО (в т.ч., с диверсионной или террористической целью) достигается созданием и поддержанием на высоком уровне системы биологической безопасности.

Биологическую безопасность можно определить как комплекс специальных, организационных, экономических и политических мер, направленных на предупреждение или ликвидацию последствий естественного воздействия или преднамеренного применения биологических агентов с целью поражения людей.

Крайне важным аспектом биологической безопасности является обеспечение готовности соответствующих организаций и служб к специфической индикации примененных поражающих биологических агентов (ПБА), а также своевременное выявление признаков возможного их применения.

Основные подходы к проблеме выявления факта террористического применения ПБА разработаны и апробированы. По мнению J.A. Pavlin [17], на факт биотеррористической атаки прямо или косвенно могут указывать следующие признаки:

- наличие крупной эпидемии с более высоким количеством больных, чем ожидалось, особенно среди разрозненного населения;

- заболевание нетрадиционно для данной географической зоны, происходит вне рамок обычного сезона, благоприятного для ее передачи, или в отсутствие возможности естественного переноса;

- более тяжелая форма заболевания, чем ожидалось в случае данного патогена, а также необычный способ инфицирования;

- необычные штаммы или варианты микроорганизмов или же их антибиотикоустойчивые разновидности, коренным образом отличающиеся от обычно циркулирующих в данной местности;

- более высокая частота случаев среди тех, кто инфицировался в определенных зонах, например, внутри зданий при высвобождении в них агента, или, наоборот, более низкая частота случаев среди тех, кто находился внутри герметичных сооружений, если аэрозоль расплылся снаружи;

- множество одновременных эпидемий различных инфекционных заболеваний;

- вспышка заболевания, поражающего как людей, так и животных (многие потенциальные ПБА патогенны для животных);

- наличие прямого доказательства применения ПБА с обнаружением соответствующих технических средств, боеприпасов или других признаков злого умысла.

Исходя из вышеупомянутых целей террористических атак с применением БО, их наиболее привлекательными целями будут являться объекты, на которых при применении ПБА [1,4,10,18]:

- будет достигнут наибольший поражающий эффект;

- будут созданы наиболее благоприятные условия для дальнейшего эпидемического распространения инфекционного заболевания, дезорганизации социальной инфраструктуры и текущей жизнедеятельности населения;

- в военное время будет максимально затруднено выполнение боевых задач;

- будет проявлена наибольшая демонстративность применения БО, созданы условия для паники среди населения, нарушена деятельность служб и организаций, ответственных за обеспечение ежедневных, текущих потребностей населения (объекты сферы питания, пищевой промышленности, водоподготовки и водоснабжения,

учебные заведения и т.д.).

Одним из наиболее привлекательных объектов биотеррористической атаки являются медицинские учреждения (МУ). Это связано с рядом факторов:

- массовое скопление людей в медицинском учреждении;

- возможность применения рецептур с ПБА различными способами и достаточно широкий спектр микроорганизмов (токсигенов), которые могут быть использованы в данном случае;

- ряд особенностей, определяющих повышенную опасность последующего эпидемического распространения среди населения инфекционного заболевания, использованного как ПБА при биотеррористической атаке на медицинское учреждение;

- вывод из строя объекта здравоохранения, призванного обеспечивать диагностику, медицинскую помощь и первичные противоэпидемические мероприятия при применении БО, что еще более усугубляет последствия террористического применения ПБА.

Следует оговориться, что нами в первую очередь рассматривается проблема возможного акта биотеррора в мирное время (как в отношении учреждений гражданского сектора здравоохранения, так и в отношении военно-медицинских учреждений).

Применение противником БО в военное время будет нацелено, прежде всего, на воюющие, боеспособные воинские контингенты, поэтому реальные последствия применения ПБА в данном случае наиболее вероятны для медицинских подразделений передового района (медико-санитарные батальоны, подвижные госпитали и т.д.). При этом, масштаб и характер указанных последствий будет, во многом, определяться состоянием боевой обстановки, местом дислокации и объемом работы медицинского подразделения, видом и масштабом примененного ПБА, уровнем готовности медицинской службы к своевременной индикации БО и защите от него.

Также, в военное время достаточно высока вероятность осуществления противником диверсий с использованием БО в отношении тыловых объектов, включая медицинские учреждения.

Считаем, что в мирное время объектами биотеррористических атак в отношении МУ, в первую очередь, будут являться многопрофильные учреждения здравоохранения, что связано с:

- ежедневным поступлением в МУ для консультации и госпитализации значительного количества пациентов;

- массовым ежедневным перемещением пациентов и персонала;

- значительным количеством медицинских работников;

- наличием в многопрофильных МУ большого количества лечебно-диагностических и вспомогательных подразделений, а также значительного объема инвазивных (в т.ч. высокотехнологичных) медицинских манипуляций;

- наличие в МУ крупного, мощного пищеблока, предназначенного для обеспечения питанием значитель-

ного количества пациентов;

- интенсивные рабочие (перевод больных в прочие МУ, вызов консультантов из других МУ и т.п.) и хозяйственные (доставка продуктов питания, медикаментов, мягкого материала и т.д.) связи с прочими объектами.

Вышеуказанные особенности крупного, многопрофильного МУ:

- определяют возможность более легкого проникновения террористов-исполнителей на объект;
- облегчают возможность закладки и последующего применения средств доставки БО;
- дают возможность террористам использовать различные ПБА и биологические рецептуры.

Рассмотрим ведущие «критические» точки возможного применения ПБА в ходе акта биологического терроризма в МУ.

#### 1. Приемное отделение.

Закладка средств доставки БО в указанном подразделении МУ облегчается массовостью прохождения пациентов через приемное отделение в течение дня. Подавляющее большинство пациентов не знакомы медицинскому персоналу.

Кроме того, часть лиц выписывается из МУ через приемное отделение, а часть получивших консультации направляется на амбулаторное лечение. Если к тому моменту они поражены примененным ПБА, то (с учетом инкубационного периода) данный контингент явится мощным источником развития эпидемической заболеваемости среди общего населения.

#### 2. Пищеблок МУ.

В данном случае террорист-исполнитель может преднамеренно контаминировать биологическим агентом, передающимся фекально-оральным механизмом, готовые блюда, либо порционное продукты. Из возможных факторов передачи в данном случае наиболее критичны салаты, холодные закуски и прочие блюда, не подвергающиеся вторичной термообработке, а также порционные скоропортящиеся продукты.

Из мер противодействия в данном случае наиболее важны:

- жесткий подбор персонала;
- эффективный контроль за соблюдением санитарно-гигиенического режима на пищеблоке и в буфетных отделениях (включая выполнение требований личной гигиены персонала).

#### 3. Системы вентиляции и кондиционирования.

Применение аэрозолей ПБА, распространяемых через системы вентиляции и кондиционирования может привести к возникновению крупной вспышки инфекционного заболевания, передаваемого воздушно-капельным путем.

В данном случае наиболее уязвимы МУ с централизованными вентиляционными системами, обеспечивающими подачу приточного воздуха в большинство помещений (в т.ч., в группу «чистых» помещений МУ – операционные блоки, блоки реанимации и интенсивной терапии и т.д.).

#### 4. Физиотерапевтические отделения.

Данные подразделения уязвимы в силу значительного количества пациентов из различных отделений, принимающих физиотерапевтические процедуры, а также – ввиду образования аэрозолей при ряде физиопроцедур (прежде всего, бальнеологического характера).

5. Диагностические подразделения, общие для всего МУ (отделение УЗИ-диагностики, рентгенологическое отделение и т.д.).

Как и в случае с физиотерапевтическим отделением, указанные подразделения посещаются массой пациентов из различных отделений стационара и поликлиники, что позволяет интенсивно и широко распространить биологический агент в МУ.

В силу указанного обстоятельства к данной группе «критических» с точки зрения возможности применения ПБА следует отнести и реанимационное отделение.

#### 6. Внутрибольничные аптеки.

В ходе акта биотерроризма не исключена возможность контаминации биологическими агентами различных лекарственных средств, изготавливаемых во внутрибольничных аптеках (прежде всего, жидкой консистенции).

При этом следует отметить, что в современных условиях количество МУ, имеющих производственные внутрибольничные аптеки, неуклонно сокращается (переход на использование препаратов фабричного производства), но практика децентрализованного изготовления лекарственных средств к настоящему времени полностью не ликвидирована.

#### 7. Микробиологические лаборатории МУ.

Указанные подразделения «критичны» в силу следующих обстоятельств:

- рутинная работа с микроорганизмами III-IV групп патогенности;
- потенциальная возможность поступления и обработки клинического материала от пациента (пациентов) с инфекционным заболеванием, вызванным микроорганизмами I-II групп патогенности;
- наличие в большинстве клинических микробиологических лабораторий производственной музейной коллекции микроорганизмов;
- возможность аварийных ситуаций с первичным материалом, либо посевами при проведении производственных манипуляций.

Менее опасными, но требующими пристального внимания подразделениями МУ, являются:

- инфекционные отделения;
- клинико-диагностические лаборатории;
- точки сбора и временного хранения медицинских отходов.

Распространение ПБА в ходе биотеррористической атаки на МУ, связанное с указанными подразделениями, возможно при нарушениях установленных санитарно-противоэпидемических требований и несвоевременной диагностике инфекционного заболевания, возникшего вследствие применения БО.

С точки зрения достижения массивности поражающего эффекта при акте биотерроризма в МУ наиболее

вероятно использование вирусных капельных инфекций, распространяемых с помощью сгенерированного аэрозоля. Косвенным примером масштабных негативных последствий возникновения «капельных» очагов инфекционных заболеваний являются крупные внутрибольничные вспышки кори в медицинских учреждениях Российской Федерации с широким вовлечением в эпидпроцесс непривитых медицинских работников, возникшие в период 2012-2014 гг.

Также, достаточна вероятно попытка реализации террористами пищевой вспышки инфекционного заболевания, связанной с контаминацией продукции пищеблока МУ. Следует отметить, что в данном случае не исключено и применение ботулотоксина в качестве ПБА.

## Заключение

Считаем, что к особенностям биотеррористической атаки в отношении МУ необходимо отнести потенциальную возможность распространения во внутрибольничной среде полирезистентных к антибиотикам и прочим антимикробным препаратам, обладающих повышенной вирулентностью штаммов микроорганизмов – возбудителей гнойно-септических заболеваний. При этом, начавшийся рост заболеваемости (или вспышка) изначально могут ошибочно трактоваться как классическая внутрибольничная инфекция.

К существующим факторам риска применения БО в ходе террористической атаки на МУ целесообразно отнести:

- отсутствие системной подготовки персонала МУ по вопросам противодействия биологическому терроризму (диверсиям), индикации фактов применения ПБА;
- дефекты в обеспечении своевременной диагностики инфекционных (паразитарных) заболеваний персоналом МУ; указанные обстоятельства связаны как с необходимостью дополнительной профессиональной подготовки специалистов общей медицинской сети по данным вопросам, так и с отсутствием в целом ряде МУ соответствующей диагностической базы (микробиологи-

ческие лаборатории, отделы ИФА- и ПЦР -диагностики в составе клиничко-диагностических лабораторий и т.д.);

- периодически выявляемые дефекты в обеспечении регламентированных норм санитарно-противоэпидемического режима в подразделениях МУ;

- отсутствие дополнительного «фильтра» при профессиональном подборе кадров персонала МУ, что позволяет террористам-исполнителям достаточно легко устроиться на работу в медицинскую организацию (прежде всего, на низовые должности).

Вышеуказанные факторы и обстоятельства обуславливают реальность угрозы биотеррористической атаки в отношении медицинских учреждений в настоящее время и требуют организации комплексных мер их защиты, являющихся составной частью обеспечения биологической безопасности населения как в мирное, так и в военное время. ■

*Коновалов Петр Петрович - начальник 354 военного клинического госпиталя, кандидат медицинских наук, г. Екатеринбург; Арсентьев Олег Викторович - заместитель начальника 354 военного клинического госпиталя, г. Екатеринбург; Бужнов Александр Львович - заместитель начальника 354 военного клинического госпиталя по клиничко-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, дом 24 кв. 34, сот.тел. 8-919-376-10-00. Адрес эл. почты OWKG-354@yandex.ru*

## Литература:

1. Маркович И.В., Симонова А.Е. Биологическое оружие: Проблемы распространения, терроризма, политика противодействия. М., 2011. 240 с.
2. Архангельский А.М. Бактериологическое оружие и защита от него. М., 1971. 167 с.
3. Боровский Ю.В., Галлиев Р.Ф. Бактериологическое оружие вероятного противника и защита от него. М., 1990. 194 с.
4. Бондаренко Г.А., Сычев А.П. Биологическое оружие. Учебное пособие/ГУУ.-М., 2003. 95 с.
5. У Тав. Химическое и бактериологическое (биологическое) оружие и последствия его возможного применения. М., 1970. 224 с.
6. Noah D.L., Huebner K.D., Darling R.G., Waeckerle J.F. The history and threat of biological warfare and terrorism // Emerg. Med. Clin. North. Amer. 2002. V. 20, ч 2, p. 255-257.
7. Супотницкий М. В. Микроорганизмы, токсины и эпидемия. М., 2000. 258 с.
8. Борчук Н.М. Медицина экстремальных ситуаций. Минск, 1998. 170 с.
9. Kortepeter M.G., Parker G.W. Potential biological weapons threats // Emerg. Infect. Disease. 1999. V. 5, ч 4, p. 523-527.
10. Противодействие биологическому терроризму. / Под ред. Г.Г. Ожиганко. М.: Миздздрав РФ, РАЕН, ВЦМК «Защита», 2003. 225 с.
11. Биотерроризм и биокатастрофы: прогноз, предупреждение, защита, безопасность. Постановление РАМН, РАСХН, РАО от 31.10.2001 ч 324/11/8.
12. Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении // Сборник документов и материалов, регламентирующих обеспечение выполнения Российской Федерацией международных обязательств по запрещению

- биологического и токсичного оружия. - М., 2004. 312 с.
13. Henderson D.A. Bioterrorism as a public health threat // *Emerg. Infect. Disease*. 1996. V. 4, ч 1, p. 1-7.
  14. Tucker J.B. Historical trends related to bioterrorism: an empirical analysis // *Emerg. Infect. Disease*. 1999. V. 5, ч 4, p. 488-504.
  15. Супотницкий М. В. Вспышка сибирской язвы в США в 2001 г. Опыт исторической и эпидемиологической реконструкции // *Медицинская картотека*. - 2009. - ч 7-8. - с. 12-37.
  16. Dewan P., Fry A., Laserson K. et al. Inhalational anthrax outbreak among postal workers, Washington, DC, 2001 // *Emerg. Infect. Dis.* — 2002. — Vol. 8. — P. 1066-1072.
  17. Pavlin J.A. Epidemiology of bioterrorism // *Emerg. Infect. Disease*. 1999. V. 5, ч 4, p. 528-530.
  18. Руководство по индикации и идентификации бактериальных (биологических) средств. М.: Воениздат, 1989. 188 с.