

ГИГИЕНА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

УДК 614.446.3:616.9

П. П. Коновалов, О. В. Арсентьев, А. Л. Буянов

ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Аннотация.

Актуальность и цели. в связи с нестабильностью международной политической обстановки изучить различных способов применения биологических агентов в качестве биологического оружия в мирное время.

Материалы и методы. Проведено изучение и анализ российской и зарубежной литературы, рассматривающей риск от применения различных видов биологического оружия в мирное время в медицинских учреждениях. Проанализированы категории биологических агентов, применение которых наиболее вероятно в качестве биологического оружия.

Результаты. Установлены наиболее уязвимые места в ЛПУ, представлен комплекс мер биологической безопасности. Выявлены особенности биотеррористической атаки в медицинском учреждении.

Выводы. Сформулированы основные принципы комплексных мер защиты медицинского учреждения от биологического оружия.

Ключевые слова: оружие массового поражения, биологическое оружие, средства массового поражения, применение биологического оружия, агенты, биотеррористическая атака, биологическая безопасность.

P. P. Konovalov, O. V. Arsent'ev, A. L. Buyanov

FEATURES OF ACTIVITY OF MEDIOPROPHILACTIC INSTITUTIONS IN CONDITIONS OF BIOLOGICAL WEAPONS USAGE POTENTIALITY

Abstract.

Background. Due to the instability of the international political situation, the aim of the article is to study various methods of using biological agents as biological weapons in peacetime.

Materials and methods. The authors examined and analyzed Russian and foreign literature that considers risks from the use of different types of biological weapons in peacetime in medical institutions. The researchers analyzed categories of biological agents, which are most likely to be used as biological weapons.

Results. The authors have revealed the most vulnerable places in hospitals, presented a set of biological safety measures and described the features of bioterroristic attacks in a medical facility.

Conclusions. The authors formulated the main principles of the medical facility integrated protection measures against biological weapons.

Key words: weapons of mass destruction, biological weapons, biological agents, bioterrorist attack, biological safety.

Нестабильность международной ситуации, увеличение количества локальных и региональных военных конфликтов, распространение религиозного экстремизма в настоящее время определяют возрастающие риски применения различных видов оружия массового поражения (ОМП) в террористических целях.

Особое место среди оружия массового поражения занимает биологическое оружие (БО), предназначенное для массового поражения живой силы противостоящей стороны, его сельскохозяйственных животных, посевов сельскохозяйственных культур, а также для порчи определенного военного материала и снаряжения при помощи патогенных организмов или их спор, различных бактериальных токсинов или вирусов, зараженных животных и средств их доставки к месту назначения [1–3].

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

БО имеет ряд особенностей, отличающих его 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 [2–6]. 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 заражения, 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 [7–11]:

- 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;
- возможность вызывать заболевание, для лечения и профилактики которого отсутствуют доступные средства профилактики;
- жизнеспособность микроорганизма и стабильность вирулентных свойств в условиях производства, хранения и транспортировки.

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 [12–14]:

- первая категория (применение в качестве БО наиболее реально): натуральная оспа, сибирская язва, чума, ботулизм, туляремия, геморрагические лихорадки [15, 16];

- вторая категория: лихорадка Ку, бруцеллез, сап, 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*) [17, 18];

- третья 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 [19].

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

Взросший интерес к вирусам связан с тем, что работа с ними стала возможной благодаря развитию и внедрению в практику генно-инженерных методов, позволяющих обезопасить и облегчить исследования. Для большинства вирусных инфекций до сих пор не существует эффективных мер лечения. Значительная часть вирусных инфекций трудно диагностируется. Большинство вакцин против вирусных заболеваний находятся в стадии разработки [20, 21].

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 [9, 20, 22]:

- 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.

В отношении «традиционных» возбудителей инфекционных заболеваний следует отметить, что наиболее уязвимым для применения в диверсионных целях является вирус натуральной оспы. Население планеты утратило иммунитет к оспе в связи с отменой вакцинации в 1980 г., 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 инкубационный период (до 17 суток) способствует стихийному распространению инфекции в обширных регионах в связи с современными быстрыми и многочисленными средствами коммуникации [7, 12].

Следует отметить, что для успешного применения БО разработаны адекватные средства его доставки, в том числе пригодные для осуществления террористической атаки [4, 7]:

- 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 [7, 8].

По целям и обстоятельствам применения БО необходимо различать биологическую диверсию и акт биологического терроризма. Под диверсией следует понимать подрывные действия, осуществляемые специально подготовленными агентами в мирное или военное время на территории какого-либо государства в целях ослабления экономической, военной мощи или морального состояния. Терроризм – это физическое насилие или уничтожение мирного населения с целью дестабилизации государственных режимов, возбуждение у населения обеспокоенности из-за своей незащищенности перед лицом насилия, смены государственной власти в стране. Под биологическим терроризмом следует понимать скрытое применение биологических агентов с целью поражения людей и психологического воздействия на население [10, 20, 23].

Сегодня угроза распространения и применения БО оценивается мировым сообществом как реальная и весьма серьезная.

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 политического, правового, социального, организационного, научно-технического, технологического и экономического характера [20, 24–27].

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 [24, 28, 29].

Из наиболее известных фактов разработки и применения БО следует упомянуть [30–32]:

- распространение сибирской язвы среди крупного рогатого скота в Румынии в Первую мировую войну;
- японские эксперименты на заключенных и китайском населении во Вторую мировую войну;
- широкомасштабная диверсионная бактериологическая война США против Кореи с применением возбудителей чумы, сибирской язвы, холеры и микроорганизмов, уничтожающих посевы;
- возникшая в 1981 г. на Кубе эпидемия лихорадки Денге, во время которой заболело до 300 тыс. человек и 156 погибло; 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 легочной формы сибирской язвы, имевших место октябре–ноябре 2001 г., пять из которых закончились летальным исходом.

Таким образом, факты применения биологического оружия и биотерроризма в настоящее время являются реальностью.

Эффективное противодействие применению БО (в том числе с диверсионной или террористической целью) достигается созданием и поддержанием на высоком уровне системы биологической безопасности [33].

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 [34, 35].

Основные подходы к проблеме выявления факта террористического применения ПБА разработаны и апробированы. По мнению J. A. Pavlin [36] и R. Lazagus [37], 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 распылялся снаружи;
- множество одновременных эпидемий различных инфекционных заболеваний;
- вспышка заболевания, поражающего как людей, так и животных (многие потенциальные ПБА патогенны для последних);
- 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 [38–40]:

- 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 (токсинов), 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) [41–44].

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 [45, 46].

Также в военное время достаточно высока вероятность осуществления противником диверсий с использованием БО в отношении тыловых объектов, включая медицинские учреждения [47–49].

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

- с ежесуточным поступлением в МУ для консультации и госпитализации значительного количества пациентов;
- с массовым ежедневным перемещением пациентов и персонала;
- со значительным количеством медицинских работников;
- с наличием в данном МУ большого количества лечебно-диагностических и вспомогательных подразделений, а также значительного объема инвазивных (в том числе высокотехнологичных) медицинских манипуляций;
- наличие в данном МУ крупного, мощного пищеблока, предназначенного для обеспечения питанием значительного 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 инку-

бационного 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 вентиляциями, обеспечивающими подачу приточного воздуха в большинство помещений (в том числе 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 отработки 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;
- клиничко-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. [50, 51].

Также достаточно 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 (микробиологические 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 [52–54].

Список литературы

1. **Маркович, И. В.** Биологическое оружие: Проблемы распространения, терроризма, политика противодействия / И. В. Маркович, А. Е. Симонова. – М., 2011. – 240 с.
2. **Архангельский, А. М.** Бактериологическое оружие и защита от него / А. М. Архангельский. – М., 1971. – 167 с.
3. Проблемы запрещения и предотвращения распространения бактериологического (биологического) и химического оружия : хрестоматия / ред. А. А. Кокошина. – М. : Ленанд, 2014. – 352 с.
4. **Боровский, Ю. В.** Бактериологическое оружие вероятного противника и защита от него / Ю. В. Боровский, Р. Ф. Галлиев. – М., 1990. – 194 с.
5. **Петрищев, В. Е.** Что такое терроризм, или введение в террологию / В. Е. Петрищев. – М. : Красанд, 2013. – 464 с.
6. **Супотницкий, М. В.** Биологическая война. Введение в эпидемиологию искусственных эпидемических процессов и биологических поражений / М. В. Супотницкий. – М. : Кафедра ; Русская панорама, 2013. – 1136 с.
7. **Бондаренко, Г. А.** Биологическое оружие : учеб. пособие / Г. А. Бондаренко, А. П. Сычев. – М., 2003. – 95 с.
8. **Тан, У.** Химическое и бактериологическое (биологическое) оружие и последствия его возможного применения / У. Тан. – М., 1970. – 224 с.
9. The history and threat of biological warfare and terrorism / D. L. Noah, K. D. Huebner, R. G. Darling, J. F. Waeckerle // *Emerg. Med. Clin. North. Amer.* – 2002. – Vol. 20, № 2. – P. 255–257.
10. **Hoyle, B.** Bioterrorism / B. Hoyle // *Encyclopedia of Espionage, Intelligence, and Security* / B. Hoyle // Gale. – 2004. – Vol. 1. – P. 123–125.
11. **Lerner, K. L.** Bioterrorism, Protective measures // *Encyclopedia of Espionage, Intelligence, and Security* / K. L. Lerner // Gale. – 2004. – Vol. 1. – P. 125–127.
12. **Борчук, Н. М.** Медицина экстремальных ситуаций / Н. М. Борчук. – Минск, 1998. – 170 с.
13. **Frist, W. H.** When Every Moment Counts: What You Need to Know about Bioterrorism from the Senates only Doctor / W. H. Frist. – Rowman & Littlefield, 2002.
14. **Henderson, D. A.** Bioterrorism: Guidelines for Medical and Public Health Management / D. A. Henderson, T. V. Inglesby. – American Medical Association, 2002.
15. Вести из регионов: Республика Саха (Якутия): К вопросу о выживаемости вируса оспы в вечной мерзлоте.
16. **Бектимиров, Т. А.** Иммунопрофилактика сибирской язвы / Т. А. Бектимиров : Вакцинация : бюл. – 2002. – № 3 (21) (май–июнь).
17. **Лобзин, Ю. В.** Сибирская язва / Ю. В. Лобзин, В. М. Волжанин, С. М. Захаренко ; Военно-медицинская академия. – СПб., 2000.

18. **Архангельский, А. М.** Бактериологическое оружие и защита от него / А. М. Архангельский. – М., 2005.
19. **Kortepeter, M. G.** Potential biological weapons threats / M. G. Kortepeter, G. W. Parker // *Emerg. Infect. Disease.* – 1999. – Vol. 5, № 4. – P. 523–527.
20. Противодействие биологическому терроризму / под ред. Г. Г. Онищенко. – М. : Минздрав РФ, РАЕН, ВЦМК «Защита», 2003. – 225 с.
21. **Inglesby, T. V.** Bioterrorist Threats: What the Infectious Disease Community Should Know about Anthrax and Plague / T. V. Inglesby // *Emerging Infections.* – American Society for Microbiology Press, 2001.
22. **Kaufmann, A. F.** The Economic Impact of a Bioterrorist Attack: Are Prevention and Postattack Intervention Program Justifiable? / A. F. Kaufmann, M. I. Meltzer, G. P. Schmid // *Emerging Infectious Diseases.* – 1997. – № 3. – С. 83–94.
23. Биотерроризм и биокатастрофы: прогноз, предупреждение, защита, безопасность : Постановление РАМН, РАСХН, РАО от 31.10.2001 № 324/11/8.
24. 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 Федерации международных обязательств по запрещению биологического и токсинного оружия. – М., 2004. – 312 с.
25. **Маркович, И. В.** Политика противодействия распространению биологического оружия в США и странах Запада / И. В. Маркович. – М. : Красанд, 2009. – 96 с.
26. «О Правительственной комиссии по вопросам биологической и химической безопасности Российской Федерации» : постановление Правительства РФ от 9 февраля 2005 г. № 64.
27. **Сандахчиев Л. С.** Необходимость международного сотрудничества для успеха борьбы с инфекционными заболеваниями и биотерроризмом / Л. С. Сандахчиев, Р. А. Мартынюк // *Химическая и биологическая безопасность.* – 2004. – № 1–2. – С. 3–8.
28. **Henderson, D. A.** Bioterrorism as a public health threat / D. A. Henderson // *Emerg. Infect. Disease.* – 1996. – Vol. 4, № 1. – P. 1–7.
29. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2002. – Т. 4, № 2.
30. **Tucker, J. B.** Historical trends related to bioterrorism: an empirical analysis / J. B. Tucker // *Emerg. Infect. Disease.* – 1999. – Vol. 5, № 4. – P. 498–504.
31. **Супотницкий, М. В.** Вспышка сибирской язвы в США в 2001 г. Опыт исторической и эпидемиологической реконструкции / М. В. Супотницкий // *Медицинская картотека.* – 2009. – № 7–8. – С. 12–37.
32. Inhalational anthrax outbreak among postal workers / P. Dewan, A. Fry, K. Laserson et al. // *Emerg. Infect. Dis.* – 2002. – Vol. 8. – P. 1066–1072.
33. **Симонова, А. Е.** Противодействие биотерроризму: международно-правовой аспект / А. Е. Симонова. – М., 2010. – 160 с.
34. **Костров, А. М.** Гражданская оборона / А. М. Костров. – М., 2007.
35. Медицина катастроф : учеб пособие / под. ред. проф. В. М. Рябочкина, проф. Г. И. Назаренко. – М. : ИНИ ЛТД, 1996.
36. **Pavlin, J. A.** Epidemiology of bioterrorism / J. A. Pavlin // *Emerg. Infect. Disease.* – 1999. – Vol. 5, № 4. – P. 528–530.
37. Use of Automated Ambulatory-Care Encounter Records for Detection of Acute Illness Clusters, Including Potential Bioterrorism Events / R. Lazarus, K. Kleinman, I. Dashevsky et al. // *Emerging Infectious Diseases.* – 2002. – Vol. 8. № 8.
38. **Супотницкий, М. В.** Микроорганизмы, токсины и эпидемии / М. В. Супотницкий. – М., 2000. – 258 с.
39. Руководство по индикации и идентификации бактериальных (биологических) средств. – М. : Воениздат, 1989. – 188 с.

40. **Мельниченко, П. И.** Военная гигиена и военная эпидемиология : учеб. для студентов мед. высш. учеб. заведений / П. И. Мельниченко, П. И. Огарков, Ю. В. Лизунов. – М. : Медицина, 2004. – 400 с.
41. **Беляков, В. Д.** Военная гигиена и эпидемиология / В. Д. Беляков, Е. Г. Жук. – М., 1988. – 320 с.
42. Биотерроризм: Национальная и глобальная угроза / Г. Г. Онищенко, Л. С. Сандахчиев, С. В. Нетесов, Р. А. Мартынюк // Вестник Рос. академии наук. – 2003. – Т. 73, № 3. – С. 195–204.
43. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях / под общ. ред. Г. Н. Кириллова. – М., 2002.
44. **Хван, Т. А.** Безопасность жизнедеятельности / Т. А. Хван, П. А. Хван. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – (Учебники и учебные пособия).
45. **Супотницкий, М. В.** Повелители эпидемий / М. В. Супотницкий // Офицеры. – 2012. – № 5. – С. 56–61.
46. **Супотницкий, М. В.** Боги-«биотеррористы» и древние отравители / М. В. Супотницкий // Офицеры. – 2011. – № 5. – С. 56–61.
47. Организация и ведение гражданской обороны и защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : учеб. пособие для преподавателей и слушателей УМЦ, курсов ГО и работников ГОЧС предприятий, организаций и учреждений / под общ. ред. Г. Н. Кириллова. – М., 2002.
48. Проблемы защиты от актов биотерроризма в современных условиях / Б. В. Боев, В. М. Бондаренко, А. А. Воробьев, В. В. Макаров // Аграрная Россия. – 2002. – № 2.
49. Биотерроризм как национальная и глобальная угроза / Г. Г. Онищенко, Л. С. Сандахчиев, С. В. Нетесов, С. В. Щелкунов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2000. – № 6.
50. **Зверев, В. В.** Вакцинопрофилактика и биотерроризм / В. В. Зверев // Вестник Рос. академии мед. наук. – М., 2002. – 3 с.
51. **Пальцев, М. А.** Биологическое оружие – проблема национальной безопасности России / М. А. Пальцев // Национальная безопасность. – 2002. – № 5.
52. **Мельниченко, П. И.** Биотерроризм и биокатастрофы: предупреждение, проблемы защиты и безопасности / П. И. Мельниченко ; Главное военно-медицинское Управление МО РФ. – М., 2002.
53. **Воробьев, А. А.** Проблемы микробиологической безопасности на современном этапе / А. А. Воробьев ; Московская медицинская академия им. И. М. Сеченова // Вакцинация : бюллетень. – 2002. – № 3 (21) (май–июнь).
54. **Раевский, К. К.** О некоторых первоочередных мерах по созданию системы противодействия биологическому терроризму / К. К. Раевский // Вакцинация : бюллетень. – 2002. – № 3 (21) (май–июнь).

References

1. Markovich I. V., Simonova A. E. *Biologicheskoe oruzhie: Problemy rasprostraneniya, terrorizma, politika protivodeystviya* [Biological weapon: Problems of distribution, terrorism, counteraction policy]. Moscow, 2011, 240 p.
2. Arkhangel'skiy A. M. *Bakteriologicheskoe oruzhie i zashchita ot nego* [Bacteriological weapon and protection from it]. Moscow, 1971, 167 p.
3. *Problemy zapreshcheniya i predotvrashcheniya rasprostraneniya bakteriologicheskogo (biologicheskogo) i khimicheskogo oruzhiya: khrestomatiya* [Problems of prohibition and distribution prevention of bacteriological (biological) and chemical weapons: reader]. Ed. by A. A. Kokoshina. Moscow: Lenand, 2014, 352 p.
4. Borovskiy Yu. V., Galliev R. F. *Bakteriologicheskoe oruzhie veroyatnogo protivnika i zashchita ot nego* [Bacteriological weapons of would-be aggressors and protection from it]. Moscow, 1990, 194 p.

5. Petrishchev V. E. *Chto takoe terrorizm, ili vvedenie v terrologiyu* [What is terrorism, or introduction into terrorism study]. Moscow: Krasand, 2013, 464 p.
6. Supotnitskiy M. V. *Biologicheskaya voyna. Vvedenie v epidemiologiyu iskusstvennykh epidemicheskikh protsessov i biologicheskikh porazheniy* [Biological war. Introduction into epidemiology of artificial epidemic processes and biological damages]. Moscow: Kafedra; Russkaya panorama, 2013, 1136 p.
7. Bondarenko G. A., Sychev A. P. *Biologicheskoe oruzhie: ucheb. posobie* [Biological weapons: tutorial]. Moscow, 2003, 95 p.
8. Tan U. *Khimicheskoe i bakteriologicheskoe (biologicheskoe) oruzhie i posledstviya ego vozmozhnogo primeneniya* [Chemical and bacteriological (biological) weapons and consequences of potential use]. Moscow, 1970, 224 p.
9. Noah D. L., Huebner K. D., Darling R. G., Waeckerle J. F. *Emerg. Med. Clin. North. Amer.* 2002, vol. 20, no. 2, pp. 255–257.
10. Hoyle B. *Gale*. 2004, vol. 1, pp. 123–125.
11. Lerner K. L. *Gale*. 2004, vol. 1, pp. 125–127.
12. Borchuk N. M. *Medsina ekstremal'nykh situatsiy* [Extreme situations medicine]. Minsk, 1998, 170 p.
13. Frist W. H. *When Every Moment Counts: What You Need to Know about Bioterrorism from the Senates only Doctor*. Rowman & Littlefield, 2002.
14. Henderson D. A., Inglesby T. V. *Bioterrorism: Guidelines for Medical and Public Health Management*. American Medical Association, 2002.
15. *Vesti iz regionov: Respublika Sakha (Yakutiya): K voprosu o vyzhivaemosti virusa ospy v vechnoy merzloste*. [News from regions: The Sakha Republic (Yakutiya): On the issue of variola virus survival in permafrost].
16. Bektimirov T. A. *Vaktsinatsiya: byul.* [Vaccination: bulletin]. 2002, no. 3 (21) (May–June).
17. Lobzin Yu. V., Volzhanin V. M., Zakharenko S. M. *Sibirskaya yazva* [Anthrax]. Saint-Petersburg, 2000.
18. Arkhangel'skiy A. M. *Bakteriologicheskoe oruzhie i zashchita ot nego* [Bacteriological weapon and protection from it]. Moscow, 2005.
19. Kortepeter M. G., Parker G. W. *Emerg. Infec. Disease*. 1999, vol. 5, no. 4, pp. 523–527.
20. *Protivodeystvie biologicheskomu terrorizmu*. [Biological terrorism counteraction]. Ed. by G. G. Onishchenko. Moscow: Minzdrav RF, RAEN, VTsMK «Zashchita», 2003, 225 p.
21. Inglesby T. V. *Emerging Infections*. American Society for Microbiology Press, 2001.
22. Kaufmann A. F., Meltzer M. I., Schmid G. P. *Emerging Infectious Diseases*. 1997, no. 3, pp. 83–94.
23. *Bioterrorizm i biokatastrofy: prognoz, preduprezhdenie, zashchita, bezopasnost': Postanovlenie RAMN, RASKhN, RAO ot 31.10.2001 № 324/11/8* [Bioterrorism and biocatastrophies: forecast, prevention, protection, security: resolution to RAMS, RAAS, RAE from 31.10.2001 № 324/11/8].
24. *Sbornik dokumentov i materialov, reglamentiruyushchikh obes-pechenie vypolneniya Rossiyskoy Federatsii mezhdunarodnykh obyazatel'stv po zapreshcheniyu biologicheskogo i toksinnogo oruzhiya* [Collection of documents and materials regulating implementation by the Russian Federation of the international commitments of ban on biological and toxin weapons]. Moscow, 2004, 312 p.
25. Markovich I. V. *Politika protivodeystviya rasprostraneniya biologicheskogo oruzhiya v SShA i stranakh Zapada* [Policy of biological weapons distribution counteraction in USA and western countries]. Moscow: Krasand, 2009, 96 p.
26. «O Pravitel'stvennoy komissii po voprosam biologicheskoy i khimicheskoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii»: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 9 fevralya 2005 g. № 64

- [“On the Government commission on biological and chemical security of the Russian Federation”: decree of the Government of the Russian Federation from 9 February 2005 №64].
27. Sandakhchiev L. S., Martynyuk R. A. *Khimicheskaya i biologicheskaya bezopasnost'* [Chemical and biological safety]. 2004, no. 1–2, pp. 3–8.
28. Henderson D. A. *Emerg. Infect. Disease*. 1996, vol. 4, no. 1, pp. 1–7.
29. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya* [Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy]. 2002, vol. 4, no. 2.
30. Tucker J. B. *Emerg. Infect. Disease*. 1999, vol. 5, no. 4, pp. 498–504.
31. Supotnitskiy M. V. *Meditinskaya kartoteka* [Medical card file]. 2009, no. 7–8, pp. 12–37.
32. Dewan P., Fry A., Laserson K. et al. *Emerg. Infect. Dis.* 2002, vol. 8, pp. 1066–1072.
33. Simonova A. E. *Protivodeystvie bioterrorizmu: mezhdunarodno-pravovoy aspekt* [Bio-terrorism counteraction: international legal aspect]. Moscow, 2010, 160 p.
34. Kostrov A. M. *Grazhdanskaya oborona* [Civil defence]. Moscow, 2007.
35. *Meditcina katastrof: ucheb posobie* [Disaster medicine: tutorial]. Ed. by prof. V. M. Ryabochkina, prof. G. I. Nazarenko. Moscow: INI LTD, 1996.
36. Pavlin J. A. *Emerg. Infect. Disease*. 1999, vol. 5, no. 4, pp. 528–530.
37. Lazarus R., Kleinman K., Dashevsky I. et al. *Emerging Infectious Diseases*. 2002, vol. 8, no. 8.
38. Supotnitskiy M. V. *Mikroorganizmy, toksiny i epidemii* [Microorganisms, toxins and epidemics]. Moscow, 2000, 258 p.
39. *Rukovodstvo po identifikatsii i identifikatsii bakterial'nykh (biologicheskikh) sredstv* [Bacterial (biological) agents identification and indication guide]. Moscow: Voenizdat, 1989, 188 p.
40. Mel'nichenko P. I., Ogarkov P. I., Lizunov Yu. V. *Voennaya gigiena i voennaya epidemiologiya: ucheb. dlya studentov med. vyssh. ucheb. zavedeniy* [Military hygiene and military epidemiology: textbook for medical university students]. Moscow: Meditsina, 2004, 400 p.
41. Belyakov V. D., Zhuk E. G. *Voennaya gigiena i epidemiologiya* [Military hygiene and epidemiology]. Moscow, 1988, 320 p.
42. Onishchenko G. G., Sandakhchiev L. S., Netesov S. V., Martynyuk R. A. *Vestnik Ros. akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]. 2003, vol. 73, no. 3, pp. 195–204.
43. *Bezopasnost' i zashchita naseleniya v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Public safety and protection in emergency situations]. Ed. by G. N. Kirillov. Moscow, 2002.
44. Khvan T. A., Khvan P. A. *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti* [Social safety]. Rostov-on-Don: Feniks, 2003 (Textbooks and tutorials).
45. Supotnitskiy M. V. *Ofitsery* [Officers]. 2012, no. 5, pp. 56–61.
46. Supotnitskiy M. V. *Ofitsery* [Officers]. 2011, no. 5, pp. 56–61.
47. *Organizatsiya i vedenie grazhdanskoy oborony i zashchita naseleniya i territoriy ot chrezvychaynykh situatsiy prirodnogo i tekhnogennogo kharaktera: ucheb. posobie dlya prepodavateley i slushateley UMTs, kursov GO i rabotnikov GOChS predpriyatiy, organizatsiy i uchrezhdeniy* [Organization and conduct of civil defence and public and environment protection form emergency situations of natural and anthropogenic type: tutorial for teachers and trainees of educational centers, courses of civil defence and workers of civil defence and emergency situations at enterprises, organizations and institutions]. Ed. G. N. Kirillov. Moscow, 2002.
48. Boev B. V., Bondarenko V. M., Vorob'ev A. A., Makarov V. V. *Agrarnaya Rossiya* [Agrarian Russia]. 2002, no. 2.
49. Onishchenko G. G., Sandakhchiev L. S., Netesov S. V., Shchelkunov S. V. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii* [Journal of microbiology, epidemiology and immunology]. 2000, no. 6.

50. Zverev V. V. *Vestnik Ros. akademii med. nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]. Moscow, 2002, 3 p.
51. Pal'tsev M. A. *Natsional'naya bezopasnost'* [National security]. 2002, no. 5.
52. Mel'nichenko P. I. *Bioterrorizm i biokatastrofy: preduprezhdenie, problemy zashchity i bezopasnosti* [Bioterrorism and biocatastrophies: prevention, protection and safety problems]. Glavnoe voenno-meditsinskoe Upravlenie MO RF. Moscow, 2002.
53. Vorob'ev A. A. *Problemy mikrobiologicheskoy bezopasnosti na sovremennom etape* [Problems of microbiological safety at the modern stage]. Moskovskaya meditsinskaya akademiya im. I. M. Sechenova. *Vaktsinatsiya: byulleten'* [Vaccination: bulletin]. 2002, no. 3 (21) (May–June).
54. Raevskiy K. K. *Vaktsinatsiya: byulleten'* [Vaccination: bulletin]. 2002, no. 3 (21) (May–June).

Коновалов Петр Петрович

кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы, Федеральное государственное казенное учреждение «354 Военный клинический госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации (Россия, г. Екатеринбург, ул. Декабристов, 87)

E-mail: kpp354@yandex.ru

Konovalev Petr Petrovich

Candidate of medical sciences, colonel of the medical service, Federal State Government-financed Establishment “354th Military Clinic” of the Ministry of Defence of the Russian Federation (87 Dekabristov street, Ekaterinburg, Russia)

Арсентьев Олег Викторович

полковник медицинской службы, Федеральное государственное казенное учреждение «354 Военный клинический госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации (Россия, г. Екатеринбург, ул. Декабристов, 87)

E-mail: aov354@yandex.ru

Arsent'ev Oleg Viktorovich

Colonel of the medical service, Federal State Government-financed Establishment “354th Military Clinic” of the Ministry of Defence of the Russian Federation (87 Dekabristov street, Ekaterinburg, Russia)

Буянов Александр Львович

подполковник медицинской службы запаса, Федеральное государственное казенное учреждение «354 Военный клинический госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации (Россия, г. Екатеринбург, ул. Декабристов, 87)

E-mail: bal354@yandex.ru

Buyanov Aleksandr L'vovich

Lieutenant colonel of the medical service, Federal State Government-financed Establishment “354th Military Clinic” of the Ministry of Defence of the Russian Federation (87 Dekabristov street, Ekaterinburg, Russia)

УДК 614.446.3:616.9

Коновалов, П. П.

Особенности деятельности лечебно-профилактического учреждения в условиях потенциальной возможности применения биологического оружия / П. П. Коновалов, О. В. Арсентьев, А. Л. Буянов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2015. – № 2 (34). – С. 142–156.