Journal of Marine Medicine
Summer 2022, Volume 4, Issue 2
Pages: 88-100
10.30491/4.2.88

The Importance of Self-Care in Bioterrorism Attacks

Fatemeh Habibi [1], Leila Lotfian [2], Hojat Niknam Sarabi [3], Mohammad Nobakht [4] *

[1] Master of Military Nursing, School of Nursing, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Master of Military Nursing, School of Nursing, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Nurse of Hospital 502 Army, Tehran, Iran
[3] Master of Military Nursing, Nezaja 502 Hospital, Tehran, Iran
[4] Ph.D. in Biotechnology, Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 30 June 2021 **Accepted:** 6 March 2022

Abstract

Background and Aim: Bioterrorism is the deliberate release of highly pathogenic biological agents including a variety of microorganisms or biological toxins that kill a large number of people. By training self-care programs about bioterrorism, the severe effects and consequences of bioterrorism actions can be reduced to some extent. The present study outlines the importance and role of self-care programs in bioterrorism attacks.

Methods: In this review, published papers related to self-care programs in bioterrorism attacks were searched in the library resources and databases of Google, SID, Google Scholar, Science Direct, Civilica and the CDC website from 2015 to 2020. Keywords of microbial agents, bioterrorism, biological warfare, self-care and self-rescue, bioluminescence, nanosensor and detector and training were used. The retrieved papers were critically reviewed and evaluated in line with the objectives of the study.

Results: A total of 186 papers were found in the search. After excluding the papers without full text, 91 articles remained. In the screening stage, 34 papers were removed due to the non-relevance of the title and abstracts. Then 23 papers were removed due to invalid methodology, inconsistency of title and text, and finally, 34 papers were critically evaluated.

Conclusion: Considering the effective role of training in self-care programs to deal with bioterrorism agents; it is recommended that in addition to the national media, these programs be included in the curriculum of all academic disciplines.

Keywords: Microbial Agents, Bioterrorism, Biological Warfare, Self-Care, Training.

***Corresponding author:** Mohammad Nobakht**, Email**: marinemedicine@gmail.com
Address: Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

مجله طب دریا
دوره ۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۱
صفحات: ۱۰۰-۸۸
10.30491/4.2.88

اهمیت خودمراقبتی در حملات بیوتروریسم

فاطمه حبیبی[۱]، لیلا لطفیان[۲]، حجت نیک نام سرابی[۳]، محمد نوبخت [۴]*

[۱] کارشناس ارشد پرستاری نظامی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران
[۲] کارشناس ارشد پرستاری نظامی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، پرستار بیمارستان ۵۰۲ نزاجا، تهران، ایران
[۳] کارشناس ارشد پرستاری نظامی، دانشگاه ارتش. پرستار بیمارستان ۵۰۲ نزاجا، تهران، ایران
[۴] دکترای بیوتکنولوژی، مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۰۹ **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

چکیده

زمینه و هدف: بیوتروریسم، استفاده عمدی از عوامل بیولوژیک شدیداً بیماری زا شامل انواعی از میکروارگانیسم‌ها یا سموم بیولوژیک است که عده کثیری از مردم را به کام مرگ می‌کشد. با آموزش برنامه‌های خودمراقبتی در مورد بیوتروریسم و عوامل آن می‌توان تا حدودی از عوارض و عواقب شدید اقدامات بیوتروریستی کاست. در مطالعه حاضر اهمیت و نقش برنامه‌های خودمراقبتی در حملات بیوتروریسم ترسیم شده است.

روش‌ها: در این مطالعه مروری، جستجوی مقالات مرتبط با برنامه‌های خودمراقبتی در حملات بیوتروریسم در منابع کتابخانه‌ای و بانک‌های اطلاعاتی Google Scholar, SID, Google, Science Direct, Civilica و پایگاه اینترنتی CDC طی سالهای ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ انجام شد. در جستجوی مقالات؛ از کلمات کلیدی عوامل میکروبی، بیوتروریسم، جنگ بیولوژیک، خودمراقبتی و خودامدادی، بیولومینسانس، نانوسنسور و آشکارساز و آموزش استفاده گردید. مطالعات بدست آمده در راستای اهداف مطالعه، بررسی و ارزیابی نقادانه شد.

یافته‌ها: در جستجوی انجام شده تعداد ۱۸۶ مقاله بدست آمد. پس از حذف مقالات فاقد متن کامل، ۹۱ مقاله باقی ماند. در مرحله غربالگری با توجه به ارتباط عنوان و خلاصه مقالات تعداد ۳۴ مورد حذف شد. سپس تعداد ۲۳ مقاله بدلیل غیرمعتبر بودن متدولوژی، عدم همخوانی عنوان و متن از مطالعه حذف و در نهایت تعداد ۳۴ مقاله ارزیابی نقادانه شد.

نتیجه گیری: با توجه به نقش موثر آموزش در برنامه‌های خودمراقبتی برای مقابله با عوامل بیوتروریسم؛ توصیه می‌شود تا علاوه بر رسانه ملی، این برنامه‌های آموزشی در سر فصل دروس تمام رشته‌های دانشگاهی گنجانده شود.

کلیدواژه‌ها: عوامل میکروبی، بیوتروریسم، جنگ بیولوژیک، خودمراقبتی، آموزش.

*نویسنده مسئول: **محمد نوبخت**. پست الکترونیک: marinemedicine@gmail.com
آدرس: مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

مقدمه

بیوتروریسم، به هر گونه اقدام وحشت‌زا و آسیب‌رسان گفته می‌شود که با استفاده از آزادسازی یا انتشار عمدی عوامل بیولوژیک شدیداً بیماری‌زا، شامل انواعی از میکروارگانیسم‌ها و یا سموم بیولوژیک انجام پذیرد (۱).

در بین جنگ افزارهای نوین، سلاح‌ها و فن‌آوری میکروبی بیش‌تر از سایرین مورد توجه تشکل‌های تروریستی قرار گرفته است. از این رو سلاح‌های میکروبی، چه در عرصه جنگی و چه در عرصه تروریستی، وسیله‌ای بسیار مطلوب برای دشمنان شده است (۱). توان تولید بالا، نگهداری راحت، قابلیت انتشار، قابلیت مصون‌سازی نیروهای خودی، قابلیت تکثیر برای عوامل میکروبی زنده، دشواری بسیار در ردیابی فرد یا افراد متخاصم، گستردگی عملکرد از انسان تا دام و محصولات کشاورزی و بسیار مزیت‌های دیگر، موجب شده تشکل‌های تروریستی به این فن‌آوری جدید به شدت جذب شوند (۲, ۳).

سلاح‌های میکروبی به خصوص در عرصه تروریسم دولتی و علیه ساختارهای صنعتی کشاورزی در سالیان اخیر بسیار به کار رفته است، اگرچه کشور هدف هرگز نتوانسته ادعای خود را علیه دشمنش به اثبات برساند (۴). اروپا شیوع جنون گاوی را متوجه سازمان‌های جاسوسی آمریکا و استرالیا می‌داند که با هدف ضربه اقتصادی به صادرات گوشت اروپا انجام داده و چین در شیوع سارس، آمریکا را مقصر می‌داند که باعث شد، چین در آستانه شکوفایی اقتصادی، سال‌ها از گردونه رقابت تولید ارزان قیمت به واسطه تعطیلی کارخانه‌هایش عقب بیافتد (۵). کره شمالی شیوع وبا در پیونگ یانگ را در اواخر دهه ۸۰ نتیجه فعالیت جاسوس‌های آمریکایی می‌داند که با هدف مجبور کردن این کشور به پذیرش شرایط دولت های اروپایی آمریکایی در آن زمان انجام شد. اگرچه تمامی این موارد در حد اتهام باقی مانده است (۶, ۷) ولی امر مسلم این است که هر روز بسیاری از مناطق جهان در معرض خطر یک حمله بیوتروریستی هستند. بدیهی است که نیروهای نظامی، تنها جمعیت در معرض خطر برای حملات بیولوژیک نیستند، بلکه اقشار مختلف در معرض خطر بوده و به منظور دفاع در مقابل اثرات ناتوان‌کننده بالقوه یک حمله، نیازمند کسب آگاهی نسبت به اصول اساسی همه‌گیرشناسی عوامل مورد استفاده در جنگ بیولوژیک می‌باشند. طبق نظر کارشناسان سازمان بهداشت جهانی (WHO) در حال حاضر ۱۷ کشور جهان قابلیت تولید چنین موادی را دارند. تولید مواد بیولوژیک نسبت به سایر جنگ افزارها ارزان بوده، به طوری که به عنوان بمب اتمی فقرا The Poor Man's Atom Bomb یا PMAB نام برده می‌شود. تولید، استفاده و انتشار یک سلاح بیولوژیکی بسیار ارزان‌تر از بمب اتم است و البته استفاده از این سلاح‌ها تا حدودی برای تروریست‌ها بی‌خطر می‌باشد (۸،۹). انتقال از کشوری به کشور دیگر به وسیله مسافرهای معمولی آسان به نظر می‌رسد به عنوان مثال قرار دادن پودر میکروب سیاه زخم در داخل کپسول به عنوان دارو و حمل آن به مناطق موردنظر، از طریق هوا، آب، مواد غذایی، انواع مواد کنسرو شده، اسباب‌بازی، پاکت نامه، هدایای پستی، حشرات و فرآورده‌های خونی سابقه داشته است (۳،۱۰). جنگ افزارهای بیولوژیک به دلیل نامرئی بودن و داشتن اثرات تأخیری، تسلیحات منحصر به فردی هستند. این ویژگی‌ها به استفاده کنندگان، امکان آن را می‌دهد تا ترس و سردرگمی را در میان قربانیان حاکم سازند و به شکل ناشناخته از محل بگریزند. هدف از حملات بیولوژیک، از بین بردن فعالیت اجتماعی و اقتصادی، شکست اقتدار حکومت ها و ایجاد اختلال در پاسخ نظامی آنهاست (۱۱). در تمامی موارد مدیریت به عنوان ابزاری کارآمد و راهگشا می‌تواند راهکارها و برنامه‌های موجود را به شکل بهینه ای جهت دستیابی به اهداف راهبردی اداره کند.

بنابراین عامل مهم در مدیریت موفق بیوتروریسم، تشویق و ترغیب افراد جهت داشتن رفتارهای خودمراقبتی صحیح و مناسب است (۱۱). خودمراقبتی عملی است که در آن، هر فرد از دانش، مهارت و توان خود به عنوان یک منبع استفاده می‌کند تا به طور مستقل، از سلامت خود مراقبت کند (۱۰). بر پایه این تعریف، خودمراقبتی، رفتاری است داوطلبانه که بر اساس خواست و اراده افراد صورت می‌پذیرد و طی آن، فرد با کسب دانش و مهارت کافی، قادر می‌شود با اتکای به خود، از سلامت خویش مراقبت کند (۱۲). به طور کلی، خواستن (اراده)، دانستن (دانش) و توانستن (مهارت) عناصر سه‌گانه‌ای است که در شکل‌گیری و بروز رفتارهای خودمراقبانه در افراد، نقش اساسی ایفا می‌کند. در این میان، اراده خودمراقبتی، به عنوان موتور محرک رفتارهای خودمراقبتی، مستلزم پیدایش انگیزه‌های لازم در افراد است (۱۲،۱۳). اولین گام در برنامه خودمراقبتی آموزش فرد می‌باشد که باید افراد به طور فعال در امر مراقبت خویش شرکت و باعث مقابله بهتر با وضعیت موجود شود، یکی از روش های آموزشی که موجب ارتقای رفتار بهداشتی فردی می‌شود آموزش خودمراقبتی است. این شیوه آموزش توضیح می‌دهد که چرا و چطور افراد از خودشان مراقبت می‌کنند (۱۳).

با توجه به مدل ارتقای سلامت فرد محور، به هنگام مواجهه با یک مشکل بهداشتی و برای حفظ و ارتقای سلامت، ۵ منبع اصلی در اختیار فرد است که شامل خود فرد، دیگر افراد عادی، متخصصین، اطلاعات موجود و محیط می‌شود. در اینجا منظور از استقلال عمل، تصمیم‌گیری برای خویش با اتکای به خود فرد است که شامل مشورت و کسب کمک تخصصی یا غیرتخصصی از دیگران (چه افراد غیرمتخصص و چه متخصصین) می‌شود (۱۴).

لذا با توجه به اهمیت خودمراقبتی به عنوان پایه و اساس برای مقابله با بیوتروریسم، مطالعه حاضر با هدف آشنایی افراد با اصول خودمراقبتی در مواجهه با حملات بیوتروریسم انجام شد تا بدین وسیله گامی کوچک اما مهم در جهت ارتقاء رفتارهای بهداشتی خودمراقبتی برداشته شود.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

روش‌ها

در این مطالعه مروری با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و بانک‌های اطلاعاتی ،Google Scholar ,Sid ,Science Direct, Civilica و پایگاه اینترنتی CDC مقالات مرتبط با خودمراقبتی در حملات بیوتروریسم طی سال‌های ۲۰۱۵ تا۲۰۲۰ بررسی شد. کلمات کلیدی شامل عوامل میکروبی، رویداد بیولوژیک، بیوتروریسم، جنگ بیولوژیک، و خودمراقبتی و خودامدادی و معادل انگلیسی آنها بود. استراتژی جستجو با توجه به قوانین هر پایگاه با استفاده از کلمات رابط و محدودکننده مانند AND, OR تعیین گشت. پس از بدست آمدن نتایج جستجو و حذف موارد تکراری، مرحله غربالگری با توجه به عنوان و خلاصه مقالات انجام شد و مقالات مرتبط در ارزیابی نقادانه وارد شدند و در نهایت استخراج یافته‌ها صورت گرفت.

نتایج

در مجموع تعداد ۱۸۶ مقاله فارسی و انگلیسی دریافت شد. پس از حذف مقالات فاقد فول تکست، ۹۱ مقاله باقی ماند. در مرحله غربالگری با توجه به ارتباط عنوان و خلاصه مقالات تعداد ۳۴ حذف شد. در مرحله بعد، تعداد ۲۳ مقاله بدلیل غیرمعتبر بودن متدولوژی، عدم همخوانی عنوان و متن از مطالعه حذف شد و در نهایت تعداد ۳۴ مقاله مورد ارزیابی نقادانه قرار گرفت.

در جدول-۱ خلاصه یافته‌های حاصل از ارزیابی نقادانه مقالات آمده است. مفاهیم مرتبط با سوال پژوهش به عنوان واحدهای معنایی مشخص و سپس کدگذاری شد، در مرحله بعدی کدهای بدست آمده با توجه به اشتراکات و تفاوت ها در دسته‌های دوگانه طبقه‌بندی شد.

عواملی که در بیوتروریسم می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند شامل باکتری‌ها (آنتراکس، طاعون، وبا، تولارمی، تب Q)، ویروس‌ها (آبله، ابولا/ ماربورگ، سایر تب‌های خونریزی یا آنسفالیت ویروس) و سموم (بوتولینوم، استافیلوکوک انتروتوکسین B) است (۱۲،۲۹).

شناسایی و تشخیص عوامل بیوتروریسم، پیچیده و دشوار است (۳۰،۳۱). از این رو دانش خودمراقبتی در برخورد با عوامل بیوتروریستی باید افزایش یابد.

جدول-۱. مروری بر برخی مطالعات انجام شده در خصوص خودمراقبتی در بیوتروریسم

عنوان	نویسنده	سال	خودمراقبتی
دانش و آمادگی ارائه دهندگان خدمات بهداشتی و درمانی نسبت به بیوتروریسم	Nofal	۲۰۲۰	برنامه‌های آموزشی باید در قالبهای مختلف مانند آموزش مداوم تکامل یابد، دوره‌های کارشناسی، دوره‌های آنلاین، و برنامه‌های آموزشی کارگاهی برای تحقق مراقبت های بهداشتی در شرایط بیوتروریسم استفاده شود (۱۵).
خود ارزیابی پرستاران از دانش، مهارتها و آمادگی برای مدیریت حوادث	Brewer	۲۰۲۰	آمادگی در برابر بحران می‌تواند از طریق آموزش و تمرین توسعه یابد، همچنین یک ویژگی شخصی است که از طریق تجربه بدست می‌آید و با اعتقاد شخصی و اعتماد به نفس تقویت می‌شود. پرستارانی که تجربه قبلی رویارویی با یک رویداد یا فاجعه را داشته اند، از سطح آمادگی بالاتری نسبت به فاجعه برخوردار بودند (۱۶).
دانش، شایستگی‌های مهارت و آمادگی روانشناختی پرستاران در برابر حوادث: یک بررسی منظم	Said	۲۰۲۰	علاوه بر دانش و مهارت های پرستاری، آمادگی روانی پرستاران را نیز باید تقویت شود تا آنها بتوانند بهترین مراقبت ممکن را برای افراد آسیب دیده و همچنین برای خود در شرایط حساس فراهم کنند (۱۷).
سموم بیولوژیکی به عنوان ابزار بالقوه برای بیوتروریسم	Janik	۲۰۱۹	تدوین اقدامات متقابل مؤثر برای فعال کردن سریع اپیدمیولوژیک و آزمایشگاهی، نظارت بر بیماری و مدیریت پزشکی کارآمد مهم است. دانش در مورد علائم بالینی مرتبط با مسمومیت با سموم بسیار خطرناک نیز مهم است، به منظور درک مکانیسم‌های عملکرد بیوتوکسین‌های فردی و در نتیجه بهبود دانش عمومی ما در مورد آنها نیاز است دانش پرستاری در این زمینه گسترش یابد (۱۸).
دانش، نگرش و آمادگی پرستاران نسبت به حملات احتمالی بیوتروریسم	Atakro	۲۰۱۹	بازنگری برنامه درسی در پرستاری و آموزش پزشکی برای آموزش موثر دانشجویان پرستاری و دانشجویان پزشکی در آمادگی بیوتروریسم ضروری است. هم پرستاران و هم کارکنان پزشکی، نیاز به آموزش کارکنان و آمادگی زیرساخت ها را برای پاسخگویی مؤثر در حمله بیوتروریستی دارند. یک بخش فوریتهای پزشکی و متخصصان بهداشت و درمان به خوبی در برابر بیوتروریسم می‌توانند از تلفات زیاد در حمله بیوتروریستی جلوگیری کنند (۱۹).

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

درک خطرات مسئولیت و حمایت از ارائه دهندگان به کودکان در هنگام بروز بلایا	Altman	۲۰۱۹	تجربیات ملی طی ۱۵ سال گذشته نشان داده که آمادگی و پاسخ به سوانح، از نگرانی‌های آکادمی اطفال آمریکا است. ارائه دهندگان مراقبتهای بهداشتی معمولاً نقش مهمی در رهبری و اجرای پاسخ های خط مقدم دارند. کودکان و نوزادان احتمالاً قربانیان یک فاجعه هستند و نسبت به بزرگسالان آسیب پذیرتر می‌باشند. منابع تخصصی موردنیاز برای مراقبت از کودکانی که بیمار و مجروح هستند، در مناطق جغرافیایی متفاوت است. در صورت بروز فاجعه، مراکز اطفال ممکن است تحت الشعاع قرار بگیرند و یا غیرقابل کار شوند، و ممکن است بسیاری از کودکان به بیمارستان‌هایی منتقل شوند که نمی‌توانند خدمات تخصصی کودکان را ارائه دهند. آموزش و ارایه پروتکل‌های درمانی کودکان پیش از بیمارستان و همچنین قوانین انتقال آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲۰).
ایمنی آزمایشگاهی برای مقابله با ویروس های نوظهور	Artika	۲۰۱۷	تهدیدهای ویروسی در حال ظهور باید با اقدامات تفسیری مانند نظارت بهتر و اقدامات مناسب شیوع مواجه شوند. شناسایی سریع ظهور ویروسهای ایجادکننده بیماری یک مؤلفه اساسی هر برنامه برای کنترل است. برای کنترل موفقیت آمیز ویروس های نوظهور، آگاهی از بسیاری از جنبه‌های اصلی بیماری زایی آنها، خصوصیات مولکولی و اطلاعاتی در مورد عوامل ایجاد کننده موثر در گسترش شخصیت به شخص، ایمنی شناسی ویروسی و سیستم ایمنی بسیار مهم است. نقش آزمایشگاه در تشخیص و تحقیقات ویروسهای نوظهور ضروری است. برنامه‌های ایمنی باید وجود داشته باشد. اگرچه تمایل به بروز ویروسهای بیماری زا در حال افزایش است، اما پیش‌بینی در این زمینه برای بروز بیماری‌های ویروسی آینده و اندازه بار سلامت عمومی و تهدیدهای اقتصادی ناشی از آن دشوار است. تدوین و اجرای اصول آزمایشگاه ایمنی آزمایشگاهی بسیار حائز اهمیت است (۲۱).
کاوش در مورد هدف پرستار، استرس و پاسخ حرفه‌ای به موارد اضطراری بیماری‌های عفونی	Namhee	۲۰۱۷	پرستارانی که قصد درمان بیماران مبتلا به بیماری‌های عفونی را دارند باید در مواقع اضطراری آماده کار در خط مقدم باشند. بنابراین، جمع آوری اطلاعات در مورد تجربه پرستاران از اپیدمی و همچنین ارزیابی منظم استرس شغلی و حرفه ای بودن لازم است، اما مهم است که از قرارگیری غیرارادی کارکنان پرستار در حین شیوع جلوگیری شود تا هم کیفیت مراقبت های پزشکی و هم ایمنی خود پرستاران حفظ شود (۲۲).
ارتباط بین استعداد و تجهیزات محافظ شخصی و عملکرد هدف: یک مطالعه مشاهده ای در طی یک شبیه‌سازی بیوتروریسم	Fogel	۲۰۱۷	اعتماد به نفس یک پیش‌بینی کننده ضعیف در استفاده مناسب از تجهیزات محافظ شخصی است. نتایج نشان می‌دهد اعتماد به نفس بالا حاکی از آگاهی ضعیف و احتمال سوء استفاده از تجهیزات محافظ شخصی را در پی دارد. بنابراین آموزش پوشیدن به موقع تجهیزات در شرایط بیوتروریسم بسیار حائز اهمیت است (۲۳).
تخصیص پزشکی به افراد دارای نیازهای ویژه در طی یک رویداد بیوتروریستی	Brannen	۲۰۱۶	در کلینیک‌های توزیع پیشگیری جمعی باید تأخیرهای قابل توجهی در زمان خدمات برای افراد با نیازهای ویژه از جمله زنان باردار و کودکان پیش‌بینی شود. توصیه‌ها شامل برنامه‌ریزی برای افراد دارای شرایط خاص، اطمینان از توزیع تعداد کافی دستگاه پزشکی در مناطق آزاد و تخصیص ظرفیت بیشتر در محل ایستگاه‌های پزشکی برای افراد با نیازهای خاص که شامل کودکان و زنان باردار است (۲۴).
آگاهی و نگرش داوطلبان جمعیت هلال احمر ایران در برخورد با حملات بیوتروریستی	مقدم	۲۰۱۶	تنها ۱/۷ درصد داوطلبان جمعیت هلال احمر ایران از مدیریت حملات بیوتروریستی آگاهی خوبی داشتند. ۹۹/۲ درصد نگرش نامناسب داشتند و ۹۶/۷ درصد معتقد بودند که آمادگی جمعیت هلال احمر مهاباد از برخورد با حملات بیوتروریستی ضعیف است. تصور می‌شود که بالا بردن دانش و نگرش ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی و آموزش آنها در زمینه دفاع بیولوژیکی می‌تواند نبرد بهتر و کارآمدتری را در برابر حملات احتمالی بیوتروریست ایجاد کند (۲۵).
مدیریت بالینی شرایط مرتبط با بیوتروریسم	Amesh	۲۰۱۵	شکل بیماری و زمینه قرار گرفتن در معرض (طبیعی در مقابل عمدی) ویژگی‌های درمان را تعیین می‌کند. سیاه زخم و بوتولیسم از فردی به فرد دیگر پخش نمی‌شود در نتیجه اقدامات احتیاطی استاندارد برای کنترل عفونت کافی است. آبله مسری است. بیماران مبتلا به آبله باید تحت اقدامات احتیاطی هوای ایزوله قرار گیرند. هیچ واکسنی علیه طاعون و تولارمی در دسترس نیست. از آنجا که طاعون پنومونی از طریق قطرات تنفسی از شخص به فرد دیگر منتقل می‌شود، باید اقدامات احتیاطی را برای همه بیماران انجام داد (۱۲).

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

بیوتروریسم و جنگ‌افزارهای بیولوژیک، از گذشته تا به امروز	زارع	۲۰۱۵	جامعه پزشکی، نیروهای نظامی و نیز مردم باید به نوبه خود با اپیدمیولوژی این نوع حملات و اقدامات کنترلی در این زمینه آشنا باشند تا اگر شیوعی از این دست رخ داد، احتمال پاسخ سریع، منطقی و همراه با آرامش فزونی یابد. این امر نیازمند آموزش است. برای جامعه پزشکی آموزش باید بیشتر با تأکید بر مهم و جدی دانستن تهدیدات تسلیحات بیولوژیک و معرفی راه های پیشگیری همراه باشد (۱۱).
ملاحظات اخلاقی و عملی در ارائه مراقبت بحرانی به بیماران مبتلا به ویروس ابولا	ترابی	۲۰۱۵	تیم مراقبت های بهداشتی باید مزایای نجات و اقدامات نجات از زندگی و خطرات ناشی از ارائه درمان مراقبی را هنگام مراقبت از افراد آلوده به بیماری‌های بسیار عفونی یا مسری ارزیابی کند. به شرط آموزش کافی، تجهیزات و پروتکل های موجود امکان بهبود بسیاری از شرایط وجود دارد (۲۶).
درمان از راه دور در نظارت بر بیماری‌ها	صالح	۲۰۱۵	ظهور انفورماتیک سلامت باعث افزایش چشمگیر در تشخیص شیوع بیماری، ردیابی بیماری های واگیر و غیرقابل انتقال به طور یکسان با استفاده از برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری پیشرفته می‌شود. با توجه به تهدید روزافزون جهانی که ناشی از بیوتروریسم، بیماری‌های نوظهور و در حال ظهور است، نیاز است که کشورهای در حال توسعه نیز بتوانند سیستم سلامت را گسترش دهند و یک سیستم نظارتی مدرن و کاربردی را به کار گیرند (۲۷).
ارزیابی آگاهی از تروریسم در گروهی از پرستاران	Zurek	۲۰۱۵	پرستاران نیاز به آموزش عمومی در مورد بیوتروریسم را برای محدود کردن اثرات و پیامدهای حمله احتمالی دارند. پرستاران تحصیل کرده ممکن است "مربیان ایمنی" عالی شوند. آموزش ایمنی عمومی و پیشگیری بخش مهمی از فرآیند آموزش با هدف آموزش وظایف مدنی، سبک زندگی سالم و بوم شناسی است. سیستم آموزش ملی شکل دادن به نگرش و رفتار مناسب است که منجر به آگاهی عمومی و افزایش امنیت ملی می‌شود (۲۸).

اولین قدم برای مقابله با بیوتروریسم؛ شک به رویداد بیولوژیک

بروز یک بیماری به سرعت در حال افزایش (به عنوان مثال، در طی چند ساعت یا چند روز) در یک جمعیت عادی سالم، مشکوک است و صعودی شدن منحنی اپیدمی در طی مدت زمان کوتاه و به عبارتی افزایش غیرمعمول در تعداد افراد با علائمی نظیر تب، تنفس سخت یا مشکلات دستگاه گوارش در یک الگوی غیرمعمول از موارد شک‌برانگیز است. همچنین اگر تعداد زیادی از موارد به سرعت کشنده گزارش شود (به عنوان مثال آنتراکس ریوی، طاعون، آبله) می‌تواند نشان‌دهنده شیوع یک عامل بیوتروریستی باشد (۳۲،۳۳).

آموزش پوشیدن تجهیزات در برخورد با شرایط بیوتروریسم

ماسک فقط در صورتی محافظت می‌کند که دقیقاً در لحظه دقیق حمله بیوتروریستی پوشیده شود. متأسفانه، انتشار ماده بیولوژیکی به احتمال زیاد "پنهانی" انجام می‌شود. این بدان معناست که فرد نمی‌تواند قبل از حملات، ماسک خود را بپوشد. پوشیدن ماسک یا باید به طور مداوم یا فقط در صورت حمله بیوتروریستی رخ دهد، اگرچه غیرممکن نیست ولی تا حدی غیرعملی است ولی بسته به شرایط، استفاده از ماسک صورت، استنشاق یا گسترش میکروب ها را کاهش می‌دهد (۲۱،۳۴).

استفاده از دارو و آنتی‌دوت‌ها

پادزهرهای خاص برای خنثی کردن اثرات منفی سموم خاص ایجاد شده‌اند، و طبقه‌بندی‌های مختلفی در این زمینه وجود دارد. به عنوان مثال، پادزهرها بر اساس اثربخشی آنها (۳۵،۳۶)، مکانیسم‌های عمل (۳۷)، گروه سموم مورد استفاده (۳۸) طبقه‌بندی شده‌اند و بر اساس فوریت‌های بالینی استفاده می‌شوند. در جدول-۲ عوامل اصلی بیوتروریسم و درمان‌های پیشنهادی آنها آمده است.

جدول-۲. عوامل اصلی بیوتروریسم و درمان‌های پیشنهادی

عامل	توضیح	درمان
عوامل عصبی	عوامل عصبی با اتصال به آنزیم استیل کولین استراز عمل می‌کنند و بدین ترتیب عملکرد طبیعی آن در شکستن استیل کولین انتقال دهنده عصبی به دنبال انتشار آن در سیناپس های عصبی و اتصالات عصبی عضلانی در سرتاسر سیستم عصبی محیطی و مرکزی مسدود می‌شوند (۱۸).	درمان مسمومیت با عوامل عصبی که توسط ارتش آمریکا توصیه می‌شود شامل استفاده از سه داروی درمانی است: آتروپین، پرالیدوکسیم (pralidoxime) و دیازپام. آتروپین سولفات دارویی است که گیرنده‌های استیل کولین موسکارینی را مسدود می‌کند. در صورت امکان در دوزهای زیاد در فواصل مکرر به صورت داخل وریدی تجویز می‌شود تا

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

		زمانی که علائم مسمومیت کاهش یابد. پرالیدوکسیم دارویی که کولین‌استراز مهارکننده عصب را دوباره فعال می‌کند، همراه با آتروپین تجویز می‌شود. دیازپام یا داروی ضدتشنج ممکن است در موارد شدید برای کنترل تشنج تجویز شود و از این طریق از آسیب مغزی ناشی از تشنج جلوگیری شود (۱۲،۱۸،۳۹).
آنتراکس	عامل ایجاد کننده باسیلوس آنتراسیس، باکتری است که هنگام قرار گرفتن در معرض اکسیژن، اسپورهای بی اثر ایجاد می‌کند. این اسپورها بسیار سخت هستند و ممکن است سالها در خارج از میزبان زنده بمانند. عفونت ها از راه استنشاقی، بلعیدن یا وارد شدن به بدن از طریق زخم پوستی شروع می‌شوند. جوانه زنی پس از آن رخ می‌دهد و باکتری‌ها تکثیر می‌شوند. عفونت‌های زخم، همراه با تب، ضعف، و سردرد، اما مرگ و میر بسیار پایین است. عفونت دستگاه گوارش نیز با تب، ضعف، و سردرد آغاز می‌شود؛ درد شدید شکم به دنبال دارد، و مرگ و میر ممکن است تا ۵۰ درصد باشد. برنامه‌های تسلیحاتی بیولوژیکی نظامی و گمانه زنی‌ها در مورد بیوتروریسم بر عفونت استنشاق معطوف شده است. در این موارد، علائم غیراختصاصی اولیه با پریشانی شدید تنفسی، سیانوز و شوک به طور فزاینده دنبال می‌شود (۴۰).	پنی سیلین درمان پیشنهادی آنتراکس تنفسی است، اما از تتراسایکلین، اریترومایسین و کلرامفنیکل نیز استفاده می‌شود. انواع دیگر آنتی بیوتیک ها فعالیت آزمایشگاهی را نشان داده اند، و پزشکان نظامی خواستار شروع درمان با سیپروفلوکساسین خوراکی یا داکسی سایکلین به محض مشکوک شدن در معرض اسپورهای آنتراکس و معرفی سیپروفلوکساسین داخل وریدی در اولین نشانه‌های عفونت یا بیماری هستند. در صورت جلوگیری از مرگ و میر زیاد، باید بلافاصله هنگام شروع علائم، آنتی بیوتیک درمانی را شروع کرد (۴۰-۴۲).
تب مالت	تب مالت از بیماری‌های حیوانات اهلی است و معمولاً در انسان در نتیجه مصرف لبنیات ایجاد می‌شود. انتقال شخص به شخص بسیار نادر است. عامل عفونی یکی از ۶ گونه باکتری بروسلا است. بروسلا موجودات هوازی هستند که برای مدت طولانی در خارج از میزبان زنده هستند (۴۳).	هیچ واکسن سنتزی بروسلا برای انسان وجود ندارد. پس از مواجهه با بیماری، باید با ترکیبی از آنتی بیوتیک ها درمان شوند، زیرا درمان فقط با یک نوع آنتی بیوتیک باعث ایجاد پاسخ ضعیف یا عود مجدد می‌شود. معمولاً ترکیبی از داکسی سایکلین و ریفامپین به مدت خوراکی به مدت ۶ هفته به صورت خوراکی داده می‌شود (۱۸, ۴۳).
طاعون	طاعون به عنوان علت مرگ سیاه شناخته می‌شود، که در قرن چهاردهم میلادی جمعیت اروپا را قتل عام کرد. عامل عفونی، یرسینیا پستیس (*Yersina pestis*) است، یک باسیلوس که در طبیعت در کک‌ها یافت می‌شود و مهمترین آنها کک موش است. در انسان نیش یک کک آلوده منجر به تب، لرز و سردرد می‌شود که اغلب با حالت تهوع و استفراغ همراه است. ۶ تا ۸ ساعت بعد، تورم بسیار دردناک یک یا چند غده لنفاوی (یک طاعون شکمی، از این رو، بوفونیک) ایجاد می‌شود. بدون درمان، سپتی سمی در ۲ تا ۶ روز ایجاد می‌شود و میزان مرگ و میر آن ۳۳ درصد است. استنشاق آئروسل *Y. pestis* منجر به طاعون ذات الریه (پنومونی گسترده کامل) با خلط خونی می‌شود، که در صورت عدم درمان در طی ۲۴ ساعت از شروع علائم، تقریباً کشنده است. در مراحل پایانی بیماری طاعون، ممکن است خونریزی زیرپوستی بزرگی ایجاد شود (۴۴).	واکسن کشته شده سلولی در دسترس است. اگرچه برخی از شواهد اپیدمیولوژیک از اثربخشی این واکسن در برابر طاعون پشتیبانی می‌کنند، اما اثربخشی آن در مقابل *Y. pestis* ذرات معلق در هوا اثبات نشده است. در صورت عدم شروع درمان در ۲۴ ساعت از شروع علائم، پنومونی طاعون تقریباً کشنده است. استرپتومایسین به صورت عضلانی به مدت ۱۰ روز (هر روز ۲ دوز) تجویز می‌شود. جنتامایسین را می‌توان جایگزین استرپتومایسین کرد (۴۴).
تولارمیا	تولارمی ناشی از آلودگی توسط باکتری حامل حشرات فرانسیلا تولارمی (*Francisella tularensis*) است. در آمریکای شمالی، خرگوش و کنه درماسنتور اندرسونی بعنوان منبع اصلی بیماری شناخته شده است. در حدود ۱۰ ارگانیسم می‌توانند باعث ایجاد عفونت بالینی در انسان شوند و انتقال ممکن است از طریق استنشاق، بلع یا معمولاً از طریق خراش در پوست توسط حیوان صورت گیرد. این بیماری با تب، زخم موضعی، بزرگ شدن غدد لنفاوی مشخص می‌شود. بدون درمان با آنتی بیوتیک ها، بیماران ممکن است بیماری طولانی مدت همراه با ضعف، و کاهش وزن برای ماه‌ها داشته باشند (۴۵).	درمان با داروهای مناسب آنتی بیوتیکی باعث کاهش مدت زمان و شدت بیماری می‌شود، و مرگ و میر کلی بسیار پایین است (۱ تا ۲ درصد). واکسن بیماری تولارمی در بسیاری از کشورها بخصوص آمریکا به صورت محدود با کاربری آزمایشگاهی موجود است. که به نظر می‌رسد در مقابل قرار گرفتن در معرض استنشاق مؤثر است. استرپتومایسین به طور عضلانی در دو دوز تقسیم شده روزانه به مدت تقریبی ۱۰ تا ۱۴ روز تجویز می‌شود. جنتامایسین نیز مؤثر است. تتراسایکلین و کلرامفنیکل نیز مؤثر هستند، اما با میزان عود قابل توجهی همراه هستند (۴۶).

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

تب Q	تب Q نوعی بیماری ناتوان کننده اما به ندرت کشنده است که توسط عامل *Coxiella burnetti* ایجاد می‌شود. تعداد زیادی از گونه‌های پستانداران می‌توانند به عنوان میزبان *C. burnetti* باشند، اما انسان‌ها ظاهراً تنها میزبان‌هایی هستند که در آنها عفونت منجر به بیماری می‌شود. ارگانیسم قادر به رشد یا تکثیر در سلولهای خارج از میزبان نیست. مسیر معمول عفونت انسان از طریق تماس با دام‌های خانگی است، اما این ممکن است تماس بسیار غیرمستقیم باشد، زیرا این عامل می‌تواند یک شکل اسپور مانند را داشته باشد که در مقابل گرما، خشک شدن و بسیاری از درمان‌های ضدعفونی کننده بسیار مقاوم باشد. عفونت انسان معمولاً نتیجه استنشاق ذرات معلق در هوا است و علائم و نشانه‌ها ۱۰ تا ۴۰ روز پس از قرار گرفتن در معرض، گاهی ناگهانی و گاه بسیار تدریجی ظاهر می‌شوند. هیچ مجموعه مشخصی از علائم وجود ندارد، اگرچه تب و لرز تقریباً جهانی است. سردرد، خستگی، درد عضلانی، بی اشتهایی و کاهش وزن شایع است. تلفات ناشی از تب Q بسیار نادر است (۴۷).	واکسن‌های تب Q در ایالات متحده هنوز در حال تحقیق هستند، اگرچه یک واکسن مؤثر، Q-Vax، در استرالیا دارای مجوز است. متداول‌ترین درمان‌های تب Q، تتراسایکلین‌ها هستند. آنتی‌بیوتیک های ماکرولید (Macrolide)، مانند اریترومایسین و آزیترومایسین نیز مؤثر هستند. تجربه بالینی با این داروها محدود است (۴۴،۴۷).
آبله	تا همین اواخر، آبله یکی از علل مهم مرگ و میر در کشورهای در حال توسعه بود. عامل ایجاد کننده آبله مرغان، واریولا است که DNA ویروس است. ویروس واریولا تنها در میزبان انسان رشد می‌کند. آخرین موارد شناخته شده در سال ۱۹۷۸ رخ داده است. نگرانی در مورد استفاده از آن به عنوان سلاح وجود دارد، با این حال، ویروس واریولا بسیار پایدار است و عفونت خود را برای مدت طولانی در خارج از میزبان حفظ می‌کند. ضایعات پوستی مشخصه این بیماری است، و ویروس را می‌توان در زخم‌ها بازیابی کرد. صرف نظر از مسیر انتقال، تظاهرات بالینی با تب، ضعف، سردرد و استفراغ آغاز می‌شود و عفونت سیستمیک است که میزان مرگ و میر ۲۰ تا ۳۰ درصد در جمعیت غیرواکسینه تخمین زده شده است (۱۳).	افرادی که در طول فعالیتهای ریشه کنی آبله سیاه WHO در دهه ۱۹۷۰ واکسینه شده بودند، حداقل ۳ سال در برابر آبله مرغان مصون بودند، اما با گذشت زمان محافظت کاهش یافت. تنها واکسن موجود در ایالات متحده، ویروس واکسن زنده ای است که توسط آزمایشگاه‌های Wyeth-Ayerst ساخته می‌شود. ویروس برای افراد غیرواکسینه و افراد مبتلا به اگزما یا اختلالات سرکوب کننده سیستم ایمنی خطرناک است. هیچ داروی تأیید شده‌ای در برابر آبله مرغان وجود ندارد، اما آزمایشات بالینی علیه سایر سموم ویروس نشان می‌دهد که شیمی‌درمانی با سیدوفوویر (cidofovir) مفید است (۴۸, ۴۹).
سموم بوتولینوم	بوتولیسم، نوعی مسمومیت اغلب کشنده در ارتباط با غذاهای مانده یا کنسرو شده، و در نتیجه نوروتوکسین‌های تولید شده توسط باکتری بی هوازی کلستریدیوم بوتولینوم است. سموم بوتولین جزو سمی‌ترین مواد شناخته شده است. گفته می‌شود که میزان ۷۵ نانوگرم از این سم می‌تواند باعث مرگ یک انسان بالغ گردد. این توکسین‌ها دارای ساختار پلی پپتیدی بوده و از دو زنجیره سنگین و سبک که بواسطه یک پیوند دی سولفیدی به هم وصل شده‌اند، تشکیل شده است. زنجیره سبک یک متالواندوپپتیداز است که بواسطه زنجیره سنگین وارد پایانه‌های عصبی شده و با تجزیه و شکست پروتئین‌های موسوم به مجموعه SNAREمانع ترشح میانجی‌های عصبی به خصوص استیل کولین می‌شود. چند ساعت تا ۱ یا ۲ روز بعد از مواجهه، ممکن است خشکی دهان، مشکل در بلع و دید وجود داشته باشد، که به دنبال آن ضعف عضلانی پیشرونده به وجود می‌آید که منجر به نارسایی تنفسی به دلیل فلج عضلات اسکلتی می‌شود (۱۳).	واکسن موجود در حال حاضر یک ماده طبیعی ثابت فرمالین از *C. botulinum* است. این ماده در برابر سم بوتولینوم نوع A تا E محافظت می‌کند. بوتولیسم ناشی از غذا با یک آنتی‌اکسین سه‌گانه دارای مجوز (سروتیپ A، B و E) از CDC، درمان می‌شود. هیچ روش درمانی تأیید شده دیگری برای بوتولیسم موجود در هوا وجود ندارد. تهویه مکانیکی به دلیل فلج شدن عضلات تنفسی ضروری است (۱۸).

تأثیرات یک حمله بیولوژیکی

۱–فیزیکی: بروز بیماری، ۲ – روانی: بروز ترس و وحشت، ۳– اقتصادی: محدودیت سفر و جابه جایی، متوقف شدن فعالیت های اقتصادی و کسب و کار، ۴– زیست محیطی: آسیب دیدن انسان‌ها، حیوانات، گیاهان، آلوده شدن منابع طبیعی (۵۰).

خودمراقبتی در بیوتروریسم

عملی است که در آن هر فردی از دانش، مهارت و توان خود به عنوان یک منبع استفاده می‌کند تا به طور مستقل از سلامت خود مراقبت کند. البته این مراقبت می‌تواند شامل مشورت و کسب کمک تخصصی یا غیرتخصصی از دیگران نیز باشد (۱۶). اگرچه

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

خودمراقبتی فعالیتی است که مردم برای تامین، حفظ و ارتقای سلامت خود انجام می‌دهند ولی گاهی این مراقبت به فرزندان، خانواده، دوستان، همسایگان، هم محلی‌ها و همشهریان آنها نیز گسترش می‌یابد (۵۱،۵۲).

راه‌های مقابله با حملات بیوتروریسم

- آموزش عمومی مردم، بهترین راه در مقابله با حملات میکروبی تلقی می‌شود و مردم آگاه کمتر در معرض آلودگی قرار می‌گیرند و در صورت تماس می‌توانند اقدامات پیشگیرانه و درمانی را به موقع به مرحله اجرا گذارند (۱۸).
- تهیه تجهیزات انفرادی ماسک و لباس حفاظتی مانند سنگر یا پناهگاه‌های ایمن برای مقابله با عوامل میکروبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱۸).
- تهیه واکسن همانند واکسن بوتولنیوم و ... آنتی سرم‌های ضروری علیه برخی از بیماری‌های ناشی از عوامل میکروبی می‌تواند از ریسک ابتلا بکاهد.
- ارتقاء سطح بهداشت فردی به همان میزان اهمیت دارد که هر فرد با رعایت آن می‌تواند از آلودگی احتمالی بکاهد و سلامت خود را حفظ کند.
- ارتقاء و گسترش بهداشت عمومی همانند تأمین آب سالم و محافظت از منابع آب و مواد غذایی و ...
- پیش‌بینی تهیه مواد غذایی بسته‌بندی شده برای استفاده اضطراری در چنین شرایطی اهمیت ویژه ای دارد.
- پیش‌بینی تهیه و کاربرد مواد ضدعفونی کننده برای رفع آلودگی محیط و رفع آلودگی زباله با عوامل میکروبی در سطح وسیع می‌تواند نوعی اقدام در جهت کاهش خطرات ناشی از حملات میکروبی تلقی شود.
- پیش‌بینی برای ایزولاسیون بیماران ناشی از حملات میکروبی و حتی قرنطینه که موردنیاز مصدومین و بیماران احتمالی ناشی از جنگ میکروبی جدا از مصدومین و بیماران عادی توصیه می‌شود.
- پیش‌بینی رفع آلودگی در بیمارستان‌ها.
- عدم استفاده از مواد غذایی غیرمطمئن به ویژه از مواد غذایی روباز و بسته بندی نشده.
- پیش‌بینی و تجهیز مراکز آزمایشگاهی کشوری در جهت تشخیص به موقع و سریع عوامل به کار رفته در جنگهای میکروبی.
- استفاده از وسایل انفرادی بهداشتی، همانند پشه بند، دور کننده حشرات محافظتی برای انسان در پیشگیری از ابتلاء به عوامل بیماری زای ناشی از گزش حشرات.
- پیش‌بینی حشره کش و جونده کش های مناسب در جهت از بین بردن سریع حشرات و جوندگان در حداقل زمان می‌تواند از ریسک ابتلاء افراد و آلودگی به عوامل میکروبی بکاهد.
- پیش‌بینی تهیه داروهای لازم در جهت پیشگیری و درمان افراد و بیماران و ذخیره مقدار مناسبی از آن در انبارها می‌تواند سبب انجام اقدامات فوری و سریع بر حسب داروهای پیش‌بینی و ذخیره شده گردد.
- انجام تست حساسیت های دوره ای مقاومت حشرات در مقابل حشره کش ها عوامل میکروبی در مقابل داروهای ضد میکروبی خود نوعی آمادگی در جهت مقابله با جنگ های میکروبی محسوب می‌شود (۱۶،۱۷،۲۵).

رعایت موازین بهداشتی در حین جنگ‌های میکروبی

- استفاده از وسایل و تجهیزات انفرادی در حین حادثه میکروبی در حداقل زمان و به طور صحیح می‌تواند خطر آلودگی ناشی از جنگ میکروبی را به میزان زیاد تقلیل دهد.
- عدم استفاده از آب و مواد غذایی مناطق آلوده، خود نوعی دفاع در مقابله با عوامل میکروبی محسوب می‌شود.
- استفاده از آب و مواد غذایی بسته بندی و مطمئن طبق دستور مقامات بهداشتی می‌تواند از ریسک آلودگی از ریسک آلودگی ناشی از عوامل میکروبی بکاهد.
- عدم ورود به مناطق آلوده که به معنی عدم تماس با عوامل میکروبی است همواره بایستی به همگان گوشزد گردد.
- استفاده از علائم ایمنی و هشدار دهنده در مناطق آلوده جهت هشدارهای عمومی می‌تواند از ریسک آلودگی بکاهد.
- استفاده صحیح از آنتی توکسین‌ها، سرم‌ها و آنتی بیوتیک‌ها بر حسب نظر پزشک گامی بزرگ جهت احیای بیماران محسوب می‌شود.
- رعایت اصول ایمنی توسط پزشکان و کادر پرستاری و بهداشتی در برخورد با بیماران می‌تواند آنها را در مقابل عوامل میکروبی محافظت نماید تا بتواند به خدمات بهداشتی و پزشکی خود بپردازند.
- خودامدادی در جهت حفظ و محافظت از خود در برابر عوامل زیان آور با بالا بردن دانش و توانمندی خویش به طور مستمر ضرورت دارد.
- دگرامدادی در جهت سلامت دیگر رزمندگان و مردم به نحوی که نه تنها خود را بتوانیم حفظ کنیم، در صورت لزوم به دیگر افراد نیز در شرایط و حین خطر حمله میکروبی امدادرسانی نمائیم.
- رعایت بهداشت فردی در جهت آلودگی زدایی با استحمام و شستشوی مرتب دست ها بسیار توصیه می‌شود.
- رفع آلودگی محیط در حداقل زمان ممکن با همکاری سازمان‌های مسئول و رعایت اصول ایمنی لازم توسط تیم رفع آلودگی اهمیت ویژه ای دارد.
- عدم تماس با دام‌های آلوده یا فرآورده‌های دامی می‌تواند از ریسک آلودگی احتمالی بکاهد.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

- مبارزه با حشرات و جوندگان و ناقلین بیماری‌ها
- رعایت اصول ایمنی در انتقال مجروحین میکروبی با استفاده از البسه و ماسک مخصوص خود و دیگران را در مقابله با حوادث میکروبی محافظت خواهد کرد (۲۹-۲۶).

خودمراقبتی در کارکنان درمانی

بسیاری از عوامل بیوتروریسم از انسان به انسان قابل انتقال نیستند و اغلب بیماری‌های عفونی نوپدید و بازپدید می‌توانند همه‌گیری ایجاد کنند و این که در چه زمانی رخداد شناسایی شده است؟ آیا نیاز به آلودگی زدایی و پیشگیری وجود دارد؟ چه عاملی منتشر شده‌است؟ و این که آیا مسری است؟ بسیار مهم است.

رعایت بهداشت دست یک اصل مهم در دوره همه‌گیری‌ها است. در شروع یک بحران عفونی، زمانی که عامل شناسایی نشده یا راه انتقال به خوبی مشخص نشده است، توصیه به انجام اقدامات پیشگیرانه بر اساس علائم و نشانه‌های بیماری (مراقبت علامتی/ سندرمی) است.

در طی همه‌گیری‌ها و بحران‌های عفونی، بیمارستانها پر از بیمار هستند و لذا بیماران مسری ممکن است در مراکز مراقبتی جایگزین، مراکز مراقبت طولانی، خانه‌های بهداشت، کلینیک‌ها، اردوگاه‌ها و ... نگهداری شوند یا تحت مراقبت باشند و لذا کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی به خوبی باید آموزشهای کنترل عفونت را دریافت کنند (۲۶).

محافظت از کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی

در طی بحران‌های بیماری‌های مسری، کارکنان بهداشتی در ریسک بالایی از مواجهه هستند و باید در سیاست گذاری به منظور محافظت آنها از تماس و کاهش ریسک ابتلا، در اولویت باشند. به طور مثال در صورت احتمال حملات با شاربن، واکسن شاربن برای این کارکنان انجام شود و یا در زمان ایجاد واکسن که هنوز به صورت کافی تولید نشده، این واکسن برای کارکنان اورژانس پیش‌بیمارستانی در نظر گرفته شود. آنها همچنین در اولویت دریافت واکسن، داروهای درمانی یا پیشگیری با دارو در طی بحران بیماری عفونی و مسری باشند (۱۹).

کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی باید به خوبی در مورد استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی آموزش ببینند و همچنین ذخایر وسایل حفاظت فردی داشته باشند. آموزش کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در مورد روش صحیح حمل پاکتهای مشکوک و استفاده از وسایل حفاظت فردی در طی انتقال نمونه‌های مشکوک، باید انجام شود (۱۹).

در صورت کمبود وسایل حفاظت فردی، کارکنان اورژانس پیش‌بیمارستانی باید مانند کارکنان بیمارستان‌ها در اولویت باشند، (به طور مثال در طی همه گیری با یک بیماری منتقله از راه افشانه آئروسل). کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی که نقص ایمنی دارند یا باردار هستند در اولویت بیشتری برای داشتن وسایل حفاظت فردی و اجتناب از اقدامات ایجادکننده آئروسل قرار دارند (۵۳).

مدیران اورژانس پیش‌بیمارستانی باید پیش‌نویس‌ها، یا تفاهم‌نامه‌ها را با فروشندگان تجهیزات حفاظت فردی قبل از بروز بحران مبادله کنند تا در زمان بحران از دسترسی مناسب به این وسایل اطمینان داشته باشند (۵۴).

بحث

ایجاد بیماری مسری و عوارض طولانی مدت و نیاز به مراقبت‌های گسترده، توانایی برخی عوامل در انتشار از طریق ناقل یا فرد آلوده؛ باعث می‌شود تا آلودگی از فردی به فرد دیگر منتقل شود و همین امر کمک می‌کند تا با حجم اندکی از میکروب بتوان شهری را از پای درآورد، تقریباً اکثر کشورهای جهان که مورد این تهدیدات هستند از فن‌آوری نوین تشخیصی بی‌بهره‌اند (۵۵).

وجود یک دوره نهفته بیماری و علائم عمومی و غیراختصاصی باعث می‌شود درمان و پیش‌گیری از انتقال بیماری با تأخیر انجام شود. مثلاً سیاه زخم در آغاز، علائمی همچون یک زکام عادی را بروز می‌دهد. بعد از یک دوره کوتاه که فرد احساس بهبودی می‌کند، ناگهان با شتابی فراوان تمام بدن را دربرمی‌گیرد و فرد را به کام مرگ می‌کشاند. در اینجا مهارت کادر درمانی در تشخیص افتراقی بیماری‌ها بسیار تعیین کننده خواهد بود (۵۶).

پیچیدگی‌های برخورد با عوامل میکروبی

- مقادیر اولیه عامل اندک است و در نتیجه در لحظات اولیه هجوم قابل ردیابی نیست. اما در مدت کوتاهی اگر میکروب زنده باشد تکثیر می‌شود و حوزه گسترده‌ای را می‌پوشاند (۱۱،۵۷).
- آثار بالینی دیر ظاهر می‌شود. معمولاً بیماری یک دوره نهفته دارد که از لحظه آلوده شدن تا بروز علائم را شامل می‌گردد. همین زمان، تشخیص را به تأخیر انداخته و در عین حال باعث انتشار بیماری خواهد شد. طبعاً هر چه زمان کمون (زمان نهفتگی) بیماری بیشتر باشد، خطر بروز همه‌گیری بیشتر خواهد بود (۲۰).
- مهار آن مشکل است. افراد آلوده به صورت بیمار یا ناقل، بدون آن‌که بتوان ایشان را تحت کنترل قرار داد در منطقه جابه‌جا می‌شوند. با این کار باعث گسترش شدید عامل می‌شوند.
- عموماً قابل انتقال و سرایت از یک فرد به فرد دیگر هستند.
- غیرقابل تشخیص با حواس پنجگانه هستند. یعنی رنگ و بو ندارند (۲۰).

نکات مهم در حملات بیوتروریستی

آگاهی: دانش و آگاهی از روند پدیده بیوتروریسم، شناخت تهدیدات، منافذ خطر و نشانه‌های یک تهاجم بیولوژیک گام نخست چنین مبارزه‌ای است گفته شده که امکان تشخیص سریع عوامل میکروبی بسیار محدود و در صورت وجود نیز کار با آنها بسیار پیچیده و دقیق است؛ لذا مشاهدات کادر پزشکی و نیروهای

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]
[DOI: 10.30491/4.2.88]

بهداشتی- درمانی بسیار کمک کننده خواهد بود. نشانه‌های زیر می‌تواند دلیل بر یک تهاجم بیوتروریستی باشد:

- ازدیاد حشرات بطور غیرعادی در منطقه. به خصوص حشراتی که قبلاً در منطقه دیده نشده‌اند.
- وجود اجساد حیوانات مرده به صورت غیرعادی در منطقه. یا حیوانات غیربودمی مرده و زنده در اطراف مراکز مسکونی و پادگانی.
- احساس تغییر طعم و مزه آب و مواد غذایی.
- خشک شدن ناگهانی گیاهان.
- مردن احشام و دام‌ها در منطقه.
- بیمار شدن ناگهانی افراد.
- مشاهده افراد مبتلا به بیماری با علائم مشترک و به تعداد زیاد.

آمادگی: رسیدن به سطح مطلوبی از توانایی دفاعی با تمرینات و رزمایش‌ها، دست‌یابی به علوم جدید، دست‌یابی به فن‌آوری نوین تشخیص و دفاع و درمان، تهیه لوازم و ملزومات چنین جنگ مخفی و ساکتی، دومین گام مبارزه و دفاع خواهد بود.

مهارت: اعتماد به نفس، غلبه بر ترس و مهارت در هدایت بحران به سمت عادی‌سازی شرایط، سومین و مهم‌ترین گام چنین مبارزه‌ای است.

شک: متولیان دفاعی کشوری که همواره در پنهان و آشکار مورد تهدیدات اجانب هستند، بایستی به هر پدیده‌ای حتی پدیده‌ای که در نگاه اول طبیعی جلوه می‌کند با نگاه شک بنگرند. چنین نگاه شک آلودی باعث می‌شود بسیاری از منافذ ورود دشمن باز شناخته شود و اصول ایمنی هرچه بیش‌تر رعایت گردد. دیگر نباید از کنار هر اپیدمی‌کوچک و بزرگی به سهولت گذشت (۳۰).

کتمان و رازداری: وقتی نخستین هدف دشمن از حمله تروریستی ایجاد ترس در مردم عادی است، مهم‌ترین عمل کادر دفاعی آن خواهد بود که از انتشار خبر حمله و شایعه‌سازی در پیرامون آن خودداری نمایید (۳۰).

نتیجه‌گیری

بیوتروریسم به عنوان یک تهدید، سلامت و امنیت مردم بسیاری از کشورها را نشانه گرفته و با پیشرفت علم و فناوری، روز به روز ابعاد آن وسیع‌تر و خطرات ناشی از آن گسترده‌تر می‌شود. جامعه پزشکی، نیروهای نظامی و نیز جامعه باید به نوبه خود با اپیدمیولوژی این نوع حملات و اقدامات کنترلی در این زمینه آشنا باشند تا اگر شیوعی از این دست رخ داد، احتمال پاسخ سریع، منطقی و همراه با آرامش فزونی یابد. این امر نیازمند آموزش خودمراقبتی است.

تهدید بیوتروریسم واقعی است. برای آمادگی در این زمینه، ما باید تیم مراقبت‌های بهداشتی خود را آموزش داده، آمادگی بیوتروریسم را در برنامه‌های مربوط به حوادث گنجانیده و از همکاری و ارتباطات بین بخش بهداشت عمومی و بیمارستان‌ها پشتیبانی کنیم.

تشکر و قدردانی: از همه اساتیدی که در غنای مطالب حاضر یاری‌رسان بودند، نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Wagar E. Bioterrorism and the role of the clinical microbiology laboratory. Clinical microbiology reviews. 2016;29(1):175-89. doi:10.1128/CMR.00033-15
2. Balali-Mood M, Llewellyn L, Singh BR. Biological Toxins and Bioterrorism: Springer; 2015.
3. Anderson PD. Bioterrorism: toxins as weapons. Journal of pharmacy practice. 2012; 25(2):121-9. doi:10.1177/0897190012442351
4. Dorner BG, Zeleny R, Harju K, Hennekinne J-A, Vanninen P, Schimmel H, et al. Biological toxins of potential bioterrorism risk: Current status of detection and identification technology. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2016;85:89-102. doi:10.1016/j.trac.2016.05.024
5. Hvarchanova N, Georgieva M. Biological toxins and Bioterrorism. Scripta Scientifica Pharmaceutica. 2015;2(2).
6. Brown KD. Relationship between emotional intelligence of leaders and motivational behavior of employees: University of Phoenix; 2005.
7. Carson KD, Carson PP, Birkenmeier BJ. Measuring emotional intelligence: Development and validation of an instrument. Journal of Behavioral and applied Management. 2016; 2 (1):810.
8. Gershon RR, Qureshi KA, Sepkowitz KA, Gurtman AC, Galea S, Sherman MF. Clinicians' knowledge, attitudes, and concerns regarding bioterrorism after a brief educational program. Journal of occupational and environmental medicine. 2004;46(1):77-83. doi:10.1097/01.jom.0000105903.25094.e6
9. Moghadam SAB. Knowledge and attitude of Iranian Red Crescent society volunteers in dealing with bioterrorist attacks. Emergency. 2016; 4(1):16.
10. Koskela K. Use of molecular methods in biothreat preparedness. National Defence University Series 1: Research Publications No 13. 2017.
11. Zare Bidaki M, Balalimood M. Bioterrorism and Biological Warfare, from Past to the Present: A

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

classic review. Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2015;22(3):182-98.
12. Adalja AA, Toner E, Inglesby TV. Clinical management of potential bioterrorism-related conditions. New England Journal of Medicine. 2015; 372(10):954-62. doi:10.1056/NEJMra1409755
13. Martinez M, Rose E. Potential Bioterrorism Agents with Mucocutaneous Findings (Anthrax, Plague, Tularemia, Smallpox). Life-Threatening Rashes: Springer; 2018. p. 301-18. doi:10.1007/978-3-319-75623-3_22
14. Omatreza S, Moshtagh Eshgh Z, Eshagh M, Hekmatafshar M, Naieni Mohamad K. Effect of educational program based on "orem self care model" on quality of life in patients with migraine. Journal of health promotion management (JHPM). 2014;3(1 (9)
15. Nofal A, AlFayyad I, AlJerian N, Alowais J, AlMarshady M, Khan A, et al. Knowledge and Preparedness of Healthcare Providers Towards Bioterrorism. Available at SSRN 3552866. 2020. doi:10.2139/ssrn.3552866
16. Brewer CA, Hutton A, Hammad KS, Geale SK. A feasibility study on disaster preparedness in regional and rural emergency departments in New South Wales: Nurses self-assessment of knowledge, skills and preparation for disaster management. Australasian emergency care. 2020;23(1):29-36. doi:10.1016/j.auec.2019.12.005
17. Said NB, Chiang VC. The knowledge, skill competencies, and psychological preparedness of nurses for disasters: A systematic review. International emergency nursing. 2020; 48:100806. doi:10.1016/j.ienj.2019.100806
18. Janik E, Ceremuga M, Saluk-Bijak J, Bijak M. Biological toxins as the potential tools for bioterrorism. International journal of molecular sciences. 2019;20(5):1181. doi:10.3390/ijms20051181
19. Atakro CA, Addo SB, Aboagye JS, Blay AA, Amoa-Gyarteng KG, Menlah A, et al. Nurses' and Medical Officers' Knowledge, Attitude, and Preparedness Toward Potential Bioterrorism Attacks. SAGE Open Nursing. 2019;5. doi:10.1177/2377960819844378
20. Altman RL, Santucci KA, Anderson MR, McDonnell WM. Understanding liability risks and protections for pediatric providers during disasters. Pediatrics. 2019;143(3). doi:10.1542/peds.2018-3892
21. Artika IM, Ma'roef CN. Laboratory biosafety for handling emerging viruses. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2017; 7(5):483-91. doi:10.1016/j.apjtb.2017.01.020
22. Oh N, Hong N, Ryu DH, Bae SG, Kam S, Kim K-Y. Exploring Nursing Intention, Stress, and Professionalism in Response to Infectious Disease Emergencies: The Experience of Local Public Hospital Nurses During the 2015 MERS Outbreak in South Korea. Asian Nursing Research. 2017;11(3):230-6. doi:10.1016/j.anr.2017.08.005
23. Fogel I, David O, Balik CH, Eisenkraft A, Poles L, Shental O, et al. The association between self-perceived proficiency of personal protective equipment and objective performance: An observational study during a bioterrorism simulation drill. American journal of infection control. 2017; 45(11):1238-42. doi:10.1016/j.ajic.2017.05.018
24. Brannen DE, Branum M, Pawani S, Miller S, Bowman J, Clare T. Medical allocations to persons with special needs during a bioterrorism event. Online journal of public health informatics. 2016; 8(3). doi:10.5210/ojphi.v8i3.6977
25. Bahreini Moghadam SA, Hamzeh Pour S, Toorchi M, Sefidi Heris Y. Knowledge and Attitude of Iranian Red Crescent Society Volunteers in Dealing with Bioterrorist attacks. Emerg (Tehran). 2016;4(1):16-20.
26. Torabi-Parizi P, Davey RT, Suffredini AF, Chertow DS. Ethical and Practical Considerations in Providing Critical Care to Patients With Ebola Virus Disease. Chest. 2015;147(6):1460-6. doi:10.1378/chest.15-0278
27. Saleh J-EA, Ningi NB, Bashir DB, Dahiru H, Bello IM. Incorporating Tele-Health Into Disease Surveillance. Science. 2015;3(4):583-7. doi:10.11648/j.sjph.20150304.28
28. Renn-Żurek A, Łopacińska I, Tokarski Z, Denys A. Assessment of bioterrorism awareness in a group of nurses. MicroMedicine. 2015; 3(1):20-5.
29. Balali-Mood M, Moshiri M, Etemad L. Medical aspects of bio-terrorism. Toxicon. 2013;69:131-42. doi:10.1016/j.toxicon.2013.01.005
30. Atlas RM. Bioterrorism: from threat to reality. Annual Reviews in Microbiology. 2002; 56(1):167-85. doi:10.1146/annurev.micro.56.012302.160616
31. Echeonwu BC, Nwankiti OO, Chollom SC, Olawuyi KA. Bioterrorism threat: A review of microbial forensics source-tracing of some bioterrorism agents. Journal of Forensic Science and Medicine. 2018;4(3):161.
32. Kamara K. Ebola: In search of a new metaphor. Futures. 2016;84:193-200. doi:10.1016/j.futures.2016.03.017
33. Nagaraajan V. Chapter 14 - Planning for protection of civilians against bioterrorism. In: Flora SJS, Pachauri V, editors. Handbook on Biological Warfare Preparedness: Academic Press; 2020. p. 273-8. doi:10.1016/B978-0-12-812026-2.00014-1
34. Green MS, LeDuc J, Cohen D, Franz DR. Confronting the threat of bioterrorism: realities, challenges, and defensive strategies. The Lancet Infectious Diseases. 2019;19(1):e2-e13. doi:10.1016/S1473-3099(18)30298-6
35. Pillay V. Current views on antidotal therapy in managing cases of poisoning and overdose. JAPI. 2008; 56:881-92.
36. Dear J. Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects. Churchill Livingstone: London, UK; 2014.
37. Aruwa CE, Mukaila YO, Ajao AA-n, Sabiu S. An Appraisal of Antidotes' Effectiveness: Evidence of the Use of Phyto-Antidotes and Biotechnological Advancements. Molecules. 2020;25(7):1516. doi:10.3390/molecules25071516
38. Dines A, Dargan P, Nash S. Poisoning. Hospital Pharmacist. 2007;50(14):10.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]

39. Matson L, Dunn E, Haines K, Miller-Smith S, Lee-Stubbs R, Whitten K, et al. Evaluation of first-line anticonvulsants to treat nerve agent-induced seizures and prevent neuropathology in adult and pediatric rats. Neurotoxicology. 2019; 74:203-8. doi:10.1016/j.neuro.2019.07.006
40. Wanying C, Alain G, Angel R. Modeling the logistics response to a bioterrorist anthrax attack. European Journal of Operational Research. 2016;254(2):458-71. doi:10.1016/j.ejor.2016.03.052
41. Goel AK. Anthrax: a disease of biowarfare and public health importance. World Journal of Clinical Cases: WJCC. 2015;3(1):20. doi:10.12998/wjcc.v3.i1.20
42. Banerjee D, Chakraborty B, Chakraborty B. Anthrax: Where margins are merging between emerging threats and bioterrorism. Indian journal of dermatology. 2017;62(5):456.
43. Mansoori N, Pourmand MR. Vaccines and vaccine candidates against brucellosis. Infection, Epidemiology and Microbiology. 2016;2(4):32-6. doi:10.18869/modares.iem.2.4.32
44. Kwon EH, Reisler RB, Cardile AP, Cieslak TJ, D'Onofrio MJ, Hewlett AL, et al. Distinguishing Respiratory Features of Category A/B Potential Bioterrorism Agents from Community-Acquired Pneumonia. Health security. 2018;16(4):224-38. doi:10.1089/hs.2018.0017
45. Maurin M. Francisella tularensis as a potential agent of bioterrorism? : Taylor & Francis; 2015.
46. Rega P, Guinness M, McMahon C. Tularemia-A Review with Concern for Bioterrorism. Medical Research Archives. 2017; 5(8).
47. Pal M, Tsegaye M, Girzaw F, Bedada H, Godishala V, Kandi V. An overview on biological weapons and bioterrorism. American Journal of Biomedical Research. 2017;5(2):24-34. doi:10.12691/ajbr-5-2-2
48. Gunaratne ND. The Ebola virus and the threat of bioterrorism. Fletcher F World Aff. 2015;39:63.
49. Foster SA, Parker S, Lanier R. The role of brincidofovir in preparation for a potential smallpox outbreak. Viruses. 2017;9(11):320. doi:10.3390/v9110320
50. Flora S. Biological warfare agents: History and modern-day relevance. Handbook on Biological Warfare Preparedness: Elsevier; 2020. p. 1-11. doi:10.1016/B978-0-12-812026-2.00001-3
51. Frazier D, Weinstein H, Bongar B. Bioterrorism: Psychological imPlications of Biological WeaPons agents and mass contagion. Countering Terrorism: Psychosocial Strategies. 2012:161.
52. Temte JL, Grasmick ME. Recruiting primary care clinicians for public health and bioterrorism surveillance. WMJ: official publication of the State Medical Society of Wisconsin. 2009;108(2):104-8.
53. Mohammadi M, Firouzkouhi MR, Abdollahimohammad A, Shivanpour M. The Challenges of Pre-Hospital Emergency Personnel in Sistan Area: A Qualitative Study. J Qual Res Health Sci. 2019; 8(3): 221-30.
54. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. GuidelineI.World Health Organization. 2014
55. Rahmani M, Ayoobi F, Assar S, Jalalpour S, Rezaeian M. Presentation of the Guideline of Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology. JRUMS. 2017; 16 (3): 257-274
56. Riedel S, editor Biological warfare and bioterrorism: a historical review. Baylor University Medical Center Proceedings; 2004: Taylor & Francis. doi:10.1080/08998280.2004.11928002
57. Ferrer J, Prats C, López D. Individual-based modelling: an essential tool for microbiology. Journal of biological physics. 2008;34(1-2):19-37. doi:10.1007/s10867-008-9082-3

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.30491/4.2.88]