

استفاده از جنگ افزارهای میکروبی در تاریخ

علی مهربانی توانا Ph.D.

آدرس مکاتبه: دانشگاه علوم پزشکی بقیع الله صبح - پژوهشکده طب رزمی - مرکز تحقیقات بهداشت و تغذیه

خلاصه

در این مقاله به سیر استفاده از سلاحهای میکروبی که در گذشته تاریخ مورد استفاده قرار گرفته‌اند پرداخته می‌شود و در این مقاله سعی شده است که با تعریفی از سلاحهای میکروبی و طرورق استفاده از آنها و همچنین انواع آن به لزوم پیشگیری از اثرات مخرب اینگونه سلاحها توجه لازم داده شود. نتایج حاصل از این بررسی تاریخی و علمی بهترین راه پیشگیری از خطرات اینگونه سلاحهای مهلک را همانا آشنایی با نحوه سرایت آنها و همچنین استفاده از وسایل حفاظت فردی و انجام واکسیناسیون به موقع بر علیه آنها می‌توان یافت. بعلاوه اینکه برخی از اینگونه عوامل میکروبی از قبیل طاعون، آبله، تیفوس، سیاه‌لخم، بوتولینم و باران زرد نیز، بصورت پاورقی در انتهای این مقاله باختصار شرح داده شده‌اند.

سلاحهای میکروبی و انواع ساخت آنها

سلاحهای میکروبی ممکن است به طرق زیر ساخته شوند:
۱- استفاده از میکروب (باکتری، ویروس، قارچ، پروتوزها، ریگتزیها و...) و یا سایر موجودات در داخل راکت‌های جنگی
۲- استفاده از سموم میکروبی (بویژه باکتریها و یا قارچها) در داخل راکت‌های جنگی.
۳- استفاده از حشرات ناقل (مانند کک، شپش و یا پشه‌ها) در داخل راکت‌های جنگی برای انتقال بیماری، معمولاً طراحی اینگونه عوامل میکروبی به گونه‌ای صورت می‌گیرد که در مقابل عواملی مانند حرارت، نور خورشید و یا خشکی مقاوم باشند و به محض تماس و برخورد به نقطه مورد نظر از بین بروند و اثری از آنها باقی نماند [۱].

تعریف

جنگ میکروبی عبارت است از کاربرد حاصل از مجموع عوامل بیماریزا (اعم از باکتریایی، ویروسی، قارچی، انگلی) و یا سموم حاصله از آنها که بمنظور کشتن و یا ناتوان کردن طرف درگیر در جنگ بکار می‌رود. هرچند که برخی از دیگر موجودات زنده سمی (مانند مار و عقرب) نیز می‌توانند بدون اینکه جزء عوامل بیماریزای فوق محسوب شوند در جهت کشتن و یا ناتوان نمودن نیروهای متخاصم بکار روند [۲].

دلایل تولید سلاحهای میکروبی

عوامل بیولوژیک به دلایل زیر تولید شده و به عنوان یک سلاح کشنده و یا ناتوان‌کننده مورد استفاده قرار می‌گیرند:
۱- تولید آسان آنها.
۲- ارزان بودن تولید آنها.
۳- مشکل بودن تشخیص آنها.
۴- قدرت بالقوه استفاده آنها بعنوان یک جنگ‌افزار استراتژیک. امروزه گفته می‌شود که پس از سال ۱۹۸۰ حداقل ۱۵ کشور در جهان وجود دارد که برنامه‌های مربوط به تحقیق و تولید جنگ‌افزارهای میکروبی را تا ۴۰ درصد افزایش داده‌اند [۲]. عوامل بیولوژیک تا قبل از سال ۱۹۱۴ به یکی از اشکال و فرمهای زیر استفاده می‌شدند:

هدف از کاربرد سلاح میکروبی

هدف از کاربرد سلاحهای میکروبی برای از بین بردن یکی از موارد زیر می‌باشد:
الف- از بین بردن سلاح و تجهیزات طرف مقابل
ب- از بین بردن امکانات اقتصادی طرف مقابل
ج- از بین بردن نفرات رزمی و غیررزمی طرف مقابل
د- از بین بردن نباتات و جاندارانی که طرف مقابل بطور غیرمستقیم در جنگ از آنها استفاده می‌نماید.

الف - استفاده از عوامل عفونی برای آلوده کردن آب و مواد غذایی. در منابع فارسی، یونانی و رومی که از ۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح (B.C) بر جای مانده موارد زیادی از آلوده کردن آب چاهها که در آن زمان به عنوان منبع آب آشامیدنی مطرح بوده است به چشم می‌خورد که با استفاده از لاشه حیوانات صورت گرفته است.

پرتاب کنند و در نتیجه Genose ها تسلیم شدند و به سوی دریا گریختند. آنگاه طاعون به شهرهای سیسیل، Pisa، Genoa و بلیه ایتالیا و همچنین بسوی تمام اروپا پخش شدند. هرچند که بیماری طاعون در بین Genose ها، توسط افراد مبتلا پخش شد لکن در دیگر مراکز اروپا بیماری به علت پخش گسترده Ectoparasite آن که همانا کک بوده است پخش شده است [۴،۲]. بهرحال این اقدام سبب دومین جهانیگری (پاندمیک) طاعون در اروپا شد که ۷۰٪ از جمعیت آن روز اروپا از بین برد. در ماه ژوئن سال ۱۷۶۳ میلادی در طی جنگ داخلی آمریکا آقای امهرست (Jeffrey Amherst) به سرهنگ بیوگیوت (Henry Bouquet) که آن موقع فرمانده نیروهای آمریکایی در پنسیلوانیا (Pennsylvania) بود نامه‌ای نوشته است و در آن نامه پیشنهاد کرده بود که نسبت به پخش بیماری آبله (Smallpox) در بین سرخپوستان آمریکایی اقدام کند و سرهنگ بیوگیوت (Bouquet) در اول ماه ژوئیه همان سال (۱۷۶۳) به او (Jeffrey Amherst) جواب داد که او در تلاش بوده است که پتوهایی را به ویروس آبله آلوده نموده در بین سرخپوستان آمریکایی پرتاب کند بلحوی که آن پتوهای آلوده سبب آلوده شدن آنها شود [۲].

کاپیتان لیکویبر (Simeon Ecuier) شرح می‌دهد که شیوع آبله در بین سرخپوستان آمریکایی به دلیل استفاده از پتو و دستمالهای آلوده به آبله بیمارستان رخ داده است و این کار بصورت ایذمی در بهار سال بعد در بین سرخپوستان شیوع یافته است.

در سال ۱۷۸۵ میلادی فردی بنام پرویست (Selon A. Proust) ذکر می‌کند که قبائل تونسی که بر مناطقی از تونس آن زمان تسلط یافته بودند به بیماری طاعون مبتلا شدند این قبائل چندین بار تلاش ناموفق برای آلوده کردن برخی از دیگر قبائل داشتند که لباسهای آلوده افراد مبتلا به طاعون را بر روی استحکامات حریف مقابل خود پرتاب کنند که موفقیتی بدست نیاوردند [۳].

در سال ۱۷۹۹ میلادی طاعون در بین ارتش ناپلئون مشاهده گردید در سال ۱۸۰۳ میلادی تعداد تلفشدگان این بیماری در قسطنطنیه بالغ بر ۵۰۰۰۰ نفر، در سال ۱۹۱۰ در منچوری تعداد تلفات ۴۳۰۰۰ نفر و در سال ۱۹۱۱ تعداد تلفات بیماری در مراکش ۱۵۰۰۰ نفر بوده است [۱۰].

در سال ۱۸۶۳ آقای دکتر بلک برن (Black Burn) دستگیر و متهم شد که در خلال جنگهای آمریکا قصد داشته است که لباسهای افراد مبتلا به بیماری تب زرد را به قسمتهای شمالی آمریکا وارد کند و همچنین ذکر شده است که برخی از پزشکان

* در سال ۱۱۵۵ میلادی این نوع آلوده کردن منابع آب با استفاده از بدن مرده سربازان در میادین Tor Tona گزارش شده است.

* در ژوئیه ۱۸۳۶ در خلال جنگهای داخلی آمریکا لبرال جانسون (Joseph E. Johnson) دستور داد که سربازانش حیوانات اهلی را بسوی استخر و حوضچه‌هایی که دامها از آن آب می‌نوشیدند برانند سپس به آنها تیراندازی کنند و با کشتن آنها در کنار آن حوضچه‌ها سبب آلوده نمودن آبهای آشامیدنی شوند.

بنابراین انسان و حیوان مرده به منظور آلوده کردن آبها مورد استفاده قرار گرفته است. مشروبات الکلی نیز بمنظور آلوده کردن افراد به عوامل میکروبی مورد استفاده قرار گرفته است. یک ایتالیایی بنام سیسالپینو (Cesalpino) ادعا می‌کند که در سال ۱۹۴۵ در طی مبارزات در شهر ناپل ایتالیا سربازان اسپانیایی قصد داشتند به نیروهای فرانسوی مشروب آلوده به خون بیماران مبتلا به جذام بدهند که در آن ناکام ماندند.

از موقعی که عوامل بیولوژیک بعنوان یک سلاح بکار گرفته شدند (اولین استفاده از عوامل بیولوژیک بعنوان یک سلاح به ۴۰۰ سال قبل از میلاد مسیح ع^۲ برمی‌گردد) شخصی بنام گرمک (Grmek) شرح می‌دهد که چگونه تیراندازان یا کمانداران کمان خود را با تماس دادن به عفونت ناشی از فساد لشنه‌های حیوانات و یا با خون انسان آلوده می‌کردند [۲].

فروسات (Jean Froissat Eurymedo) واقع‌نگار فرانسوی شرح می‌دهد که اسبان مرده توسط قلاپها و وسایل پرتاب‌کننده از منطقه جنگی آنان به داخل قلعه‌ای در کنار رودخانه Scheldt موافقی که رودخانه شرایط طوفانی داشت پرتاب می‌گردیدند. فروسات (Froissat) ذکر کرده است که چه اتفاقی برای مدافعین در قلعه افتاده است [۲].

ب- استفاده از میکروارگانیسم‌ها و یا توکسین آنها. در سال ۱۳۴۴ میلادی در شهر کافا (Caffa) در کنار سواحل Crimean ناتارها تحت حمله مغولها قرار گرفتند. ناتارها در آن جنگ به خوبی مقاومت کرده بودند ولی بعلت ابتلا به بیماری طاعون خیارکی (Bubonic Plague) که از چین در مسیر جاده ابریشم آمده بود سبب شکستن مقاومت آنها و همچنین آزار مغولها شد [۲].

مورخین به نام دمیوسیس (Demussis) شرح می‌دهد که در آن شرایط ایذمی، به دستور جینسبرگ (Djanisberg) (فرماند مغولها) با استفاده از وسایل پرتاب‌کننده اجساد مردگانی که در اثر بیماری طاعون مرده بودند را به داخل شهر

دامهای آرژانتینی که قرار بود مورد استفاده نیروهای متحدین قرار گیرند به عوامل میکروبی (*B. anthracis*, *B. mallei*) آلوده گردیدند که در نتیجه بیش از ۲۰۰ رأس قاطر در فاصله سالهای ۱۹۱۷ تا ۱۹۱۸ از بین رفتند. ژاپن تحقیقات مربوط به سلاحهای بیولوژیک را در شهر اشغال شده Manchuria از سال ۱۹۳۲ تا پایان جنگ جهانی دوم تحت مدیریت آقای اسپهی Shiro Ishi (۱۹۴۲-۱۹۳۲) و آقای میساجی Kitano Misaji (۱۹۴۲-۱۹۴۵) انجام داد.

واحد ۷۳۱ که در امر تحقیقات سلاحهای بیولوژیک نقش داشت در نزدیکی شهر Ping Fan مرکز و قلب تحقیقات بیولوژیک ژاپنی‌ها قرار داشت که حاوی ۱۵۰ ساختمان، ۵ اردوگاه مجهز به ماهواره و بیش از ۳۰۰۰ نفر محقق و تکنسین (Technician) بوده است ضمناً ژاپنی‌ها مراکز متعدد دیگری برای مطالعه و تحقیقات در مورد سلاحهای بیولوژیک در اختیار داشتند [۲].

اسراء و زندانیان با عوامل بیولوژیک مانند پاتوژنهای *Vibrio cholerae* (عامل بیماری وبا)، *Yersinia pestis* (عامل بیماری طاعون)، *Shigella spp* (عامل بیماری اسهال خونی)، *B. anthracis* (عامل بیماری سیاه‌زخم) و *Neisseria meningitidis* (عامل بیماری مننژیت) آلوده می‌شدند که حداقل ۱۰۰۰۰ نفر اسیر و زندانی در اثر بیماری ناشی از آزمایشات ژاپنی‌ها با این عوامل بیولوژیک و با کشتن آنان پس از انجام آزمایشهای مربوطه آنها در طی سالهای ۱۹۴۵-۱۹۳۲ مرده‌اند.

حداقل ۱۱ شهر چینی‌ها بوسیله عوامل بیولوژیک مورد حمله قرار گرفت و در این حملات *Y. pestis*, *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *V. cholerae*, *B. anthracis* به داخل منازل مسکونی چینی‌ها بوسیله هواپیماها پرتاب می‌شدند [۳].

تک‌های آلوده به طاعون (Plague) بر قرار شهرهای چینی فرو ریخته می‌شد. بیشتر از ۱۵ میلیون تک در هر مرحله آزاد و رها می‌شدند و در پدید آوردن اپیدمی طاعون (Plague) به هر حال می‌توانست مورد توجه قرار گیرد.

در ۴ اکتبر ۱۹۴۰ میلادی یک هواپیمای ژاپنی برنج و گندم آغشته به تک‌های آلوده به طاعون را بر روی شهروندان شهر Chuhsien بخش کرد که در نتیجه آن ۲۱ نفر کشته شدند [۳]. سه هفته بعد ۹۹ نفر بوسیله همین الگوی حمله در شهر Ningpo مردند [۳]. در ژوئیه ۱۹۴۲ اسپهی (Ishii) شکلاتی را به بچه‌های شهر Nanking داد که آنها بوسیله باسیل سیاه‌زخم آلوده شده بودند [۳]. حمله به شهر Changteh در سال ۱۹۴۱ که در میان نیروهای نظامی ژاپن ۱۰/۰۰۰ نفر مجروح و ۱۷۰۰

دیگر در سال ۱۸۷۰ در پاریس در خلال جنگهای (Franco-Prussian) در این زمینه دخالت داشتند. یک پزشک فرانسوی قصد داشت که لباسهای آلوده بیماران مبتلا به آبله را ریخته و آنها را در بین نیروهای Prussian پرتاب کند اما این نقشه هرگز به مرحله عمل در نیامد [۲]. در جنگ (بویر) در سال ۱۸۹۹-۱۹۰۲ بیماری تیفوئید از نقرات ارتش تعدادی را کشت که بیشتر از نقراتی بودند که بوسیله سلاحهای جنگی کشته شدند [۱۰].

ج - به عنوان یک عامل تزریقی، اولین و اصلی‌ترین کاربرد نظامی عوامل بیولوژیک در این خصوص به ۱۹۰ سال قبل از میلاد مسیح بر می‌گردد گفته شده است که تاتارها مارهای سمی را در داخل کوزه‌های سفالی می‌ریختند و آن را بسوی کشتی‌های بزرگ پرتاب می‌کردند.

بهرحال هر چند که سه متد فوق همواره در گذشته بیشتر مورد استفاده بوده است منتهی امروزه استفاده از ابسه آلوده به عوامل میکروبی بعنوان یک سلاح میکروبی یک ابداع جدید تلقی می‌شود.

جنگ‌افزارهای بیولوژیکی در طی جنگهای جهانی اول و دوم

در طی جنگ جهانی اول ادعاهای زیادی مبنی بر استفاده از عوامل بیولوژیکی صورت گرفت. آلمانها از عوامل بیولوژیکی بیماریهایی مانند مسموم و سیاه‌زخم (Anthrax) برای آلوده کردن اسب و قاطرهای مورد استفاده در جنگ نیروهای متخاصم خود استفاده کرده‌اند. لنین (Lenin) اولین انستیتوی جنگ‌افزارهای بیولوژیکی را در سال ۱۹۱۹ افتتاح کرد [۲].

بدیهال جنگ جهانی اول در طی سال ۱۹۲۵ اولین پروتکل پیشگیری از استفاده از سلاحهای شیمیایی به تصویب رسید. این پروتکل منع استفاده از سلاحهای شیمیایی و بیولوژیکی را مورد تأکید قرار می‌دهد و لاکن از منع تولید و ذخیره‌سازی آن بحثی به میان نیاورده است. آمریکا در آن زمان پروتکل ۱۹۲۵ ژنو را مورد پذیرش قرار نداده و امضا ننموده است. بعدها ژاپنی‌ها توسط سرگرد اسپهی (Shiro-Ishii) اعلام نمودند که عوامل بیولوژیکی نیز مهم هستند و حتماً بایستی در پروتکل ۱۹۲۵ ژنو لحاظ شود. مدارک بدست آمده نشان می‌دهد که آلمانها مطالعات وسیعی را در کاربرد سلاحهای میکروبی در طی جنگ جهانی اول انجام دادند.

Burkholderia (Pseudomonas) mallei, *Bacillus anthracis* از عوامل بیولوژیک بیماری سیاه‌زخم (Anthrax) و مسموم (Glander) برای آلوده کردن گوسفندان رومانی که قرار بود به روسیه صادر شوند استفاده شده است.

در جنگ کره صورت گرفته است در ۲۲ فوریه ۱۹۵۲ وزارت امورخارجه کره شمالی اعلام کرد که چندین هواپیمای آمریکایی چند بار راکت‌های حاوی میکروبی‌های وبا، طاعون و حشرات آلوده را بر فراز کشورشان رها ساخته‌اند. بلافاصله چینی‌ها، آمریکایی‌ها را نیز متهم کردند که چندین هواپیمای جنگی آمریکا چندین راکت حاوی حشرات آلوده به بیماری طاعون را بر فراز کشورشان رها ساخته‌اند [۳،۱].

بلافاصله چینی‌ها به ضرورت ارتقاء سطح بهداشت عمومی برای مبارزه با آن عوامل بیولوژیک پرداختند و تشویق نمودند که عموم مردم بهداشت را رعایت کنند. هرچند که ناظران آگاه بین‌المللی این ادعا را رد کردند به‌رحال این نکته سبب تشویق و گسترش بهداشت عمومی در چین شد و آنها درخصوص مقابله با سلاح‌های بیولوژیک آمادگی خود را به معرض نمایش گذاشتند [۱].

ب- جنگ ویتنام. در طی این جنگ سربازان Vietcong از میخ‌های تیزیکه آنرا در مدفوع انسانی فرو برده بودند برای اینکه دشمن را از بین ببرند استفاده می‌نمودند. زخم‌های بوجود آمده سبب افزایش ناخوشی (Morbidity) و احتمالاً مرگ و میر در بین نیروهای متخاصم شده است [۱].

حملات میکروبی بعد از جنگ ویتنام

در سال ۱۹۷۸ دو تبعیدی بلغاری بنام مارکو Markov و ولادمیرکوستور Vladimar-Kostor بوسیله Ricin (یک نوع پروتئین زهردار کرچک) مورد حمله قرار گرفتند. در سال ۱۹۷۹ در شهر Sverdlovsk (در شوروی سابق) بروز اپیدمی نوع ریوی بیماری سیاه‌زخم نکته‌ای را مطرح ساخت که این کشور در تولید انبوه عامل سیاه‌زخم فعالیت داشته است. علاوه بر این در آن سالها شوروی سابق مانع از حضور بازرسان بین‌المللی شد. در سال ۱۹۹۲، Boris Yeltsin، رئیس‌جمهور روسیه بیان کرد که براساس گزارشات تأیید و تصدیق شده KGB نیروهای نظامی شوروی سابق سبب بروز شیوع سیاه‌زخم بصورت اپیدمی در شهر Sverdlovsk شده بودند. در آن اپیدمی ۷۷ مورد بیماری گزارش شد که ۶۶ نفر آن در اثر Anthrax مردند [۸،۱].

هرچند که یک مقام رسمی دیگر روسیه نسبت به بروز بیماری سیاه‌زخم در شهر مذکور اظهار تردید کرد. در بین سالهای ۱۹۸۰-۱۹۷۰ حداقل ۶ آزمایشگاه تحقیقاتی در کشور شوروی سابق وجود داشته است و ۵۵۰۰۰ دانشمند و تکنسین در آن آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مشغول به تحقیق بوده‌اند. گزارش سال ۱۹۹۵ نشان می‌دهد که روسیه در نظر داشته

مورد مرگ و میر به جای گذاشت که علت آن در اثر عامل بیماری وبا بوده است [۳]. طی جنگ جهانی دوم آلمانها عمدتاً بر روی اسیران، عوامل بیولوژیک Hepatitis A (عامل یک نوع یزقان)، Rickettsia mooseri (عامل بیماری تیفوس موشی)، Plasmodia spp (عامل بیماری مالاریا)، Rickettsia prowazekii (عامل بیماری تیفوس اپیدمیک) کار می‌کردند که می‌خواستند واکنس و داروی مناسب درمان آن را بدست آورند [۳].

در دسامبر سال ۱۹۴۲ میلادی پلیس آلمانی (Gestapo) یک پارتیزان هلندی را که حاوی سلاح بیولوژیک (BW) در قلعه‌ای در ورشو بود دستگیر کردند و برای آنان برخلاف پروتکل ۱۹۲۵ این امر غیرمنتظره بود.

آمریکاییها در سال ۱۹۴۲ یک سرویس تحقیقات جنگی را سازمان دادند و آنان اولین مطالعات خود را بر روی anthrax و Botulinum Toxin در کمپ Detrick Maryland آزمایش کردند. آنها در طی جنگ جهانی دوم ۵۰۰۰ بمب را پر کردند که حاوی B. anthracis (عامل بیماری سیاه‌زخم) بود. برنامه تسلیحات بیولوژیک آمریکا در خلال جنگ دو گره ادامه یافت که در سال ۱۹۵۳ عمده آن درخصوص ایمنی بیولوژیکی (Biosafety)، انبار کردن (Storage)، تولید واکنسها، شیموترایی و تولید آنژی‌سرمها بود [۲]. آنها بیشتر بر روی حیوانات آزمایشگاهی، افراد داوطلب نظامی و غیرنظامی کار می‌کردند و همچنین آنها مطالعات خود را روی فارچهایی مانند B. subtilis و Spargillus fumigatus ادامه دادند و بررسی تأثیر اشعه خورشیدی بر روی بخش این عوامل بیولوژیک را مطالعه می‌کردند [۲].

انگلیسی‌ها نیز در سال ۴۳-۱۹۴۲ روی بمب‌های حاوی سیاه‌زخم (Anthrax) کار کردند که آن را در جزیره‌ای بنام Gruinland در شمال غربی سواحل اسکاتلند آزمایش کردند. آنها با انجام این آزمایش سبب آلودگی گوسفندان شدند و تا ۴۵ سال بعد از آن، آن جزیره قابل سکونت نبود.

در سال ۱۹۴۲ در قطار زیرزمینی در چکسلواکی فردی بنام Reinhard Heydrich یک رهبر نازی را که احتمالاً جان‌نشین هیتلر بود در اثر یک اقدام بیوتروریستی بوسیله باکتری Cl. botulinum به هلاکت رساند. این توکسین توسط محققین در Porton انگلیس ساخته شده بود هرچند که اولاً در ابتدا فرد مذکور مجروح شد و جراحی کمی برداشت. لیکن چند روز بعد بطور غیرمنتظره‌ای کشته شد.

جنگ افزارهای بیولوژیکی پس از جنگ‌های جهانی اول و دوم
الف- جنگ کره. ادعاهایی در مورد استفاده از سلاح بیولوژیک

سنگرهایشان به فیلترهایی که مانع از ورود عوامل میکروبی است نیز مجهز می‌باشد و بعلاوه اینکه نیروهای رزمی خود را بر علیه عوامل بیولوژیک مانند سیاه‌زخم، بوتولینم، آبله و ... واکسینه نموده‌اند و سرویسهای بهداشتی درمانی خود را به انواع آنتی‌بیوتیکهای مؤثر بر اینگونه عوامل بیولوژیک نیز مجهز ساخته‌اند و این امر در جنگ آمریکا و متحدینش بر علیه عراق در سال ۱۹۹۱ بخوبی ثابت گشت و لذا ضرورت دارد که نسبت به این موضوع در دفاع بیولوژیک توجه لازم مبذول شود و لحاظ مردم از خطرات جنگهای میکروبی و چگونگی دفاع در مقابل آن آگاه شوند که موارد زیر توصیه می‌شود:

- ۱- گرفتن نمونه که بایستی با استفاده از امکانات و بهره‌برداری از نمونه‌های آب، خاک، هوا و ترشحات و یا نسوج بیماران مبتلا شده در کوتاهترین زمان ممکن صورت گیرد.
- ۲- تشخیص سریع نمونه‌های ارسالی با استفاده از سریع‌السیب‌ترین وسایط نقلیه در دسترس از قبل هواپیما و ... در آزمایشگاههای مجهز صورت گیرد.
- ۳- مجهز بودن تیم پزشکی به لباسهای محافظتی و ماسک و استفاده از آنتی‌بیوتیکهای مناسب برای شیمیوپروفیلاکسی توسط آنان دارای اهمیت ویژه می‌باشد.
- ۴- در دسترس بودن محلولهای ضدعفونی‌کننده کافی در مراکز بهداشتی درمانی ضرورت دارد.
- ۵- پیش‌بینی اظا‌قهای ایروله برای جداسازی بیماران مصدوم از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد.
- ۶- رعایت احتیاطات لازم بهداشتی در تماس با بیماران و قربانیان ناشی از جنگهای میکروبی ضروری است.
- ۷- انجام واکسیناسیون دسته‌جمعی برای محافظت افراد در معرض خطر بر علیه بیماریهایی که واکسیناسیون آن در دسترس و امکان‌پذیر باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.
- ۸- استفاده از آنتی‌بادیها برای ایجاد ایمنی پاسیو در صورت تشخیص عامل میکروبی در برخورد موارد ابتلا به بیماری و در حداقل زمان ممکن دارای اهمیت ویژه می‌باشد.
- ۹- تعویض البسه و وسایل مورد تماس با عامل میکروبی در کوتاهترین زمان ممکن پس از دوری از منطقه آلوده توصیه می‌گردد.
- ۱۰- عدم استفاده از آب و غذا و وسایلی که نمی‌توان آلودگی آنها را برطرف کرد بایستی مورد توجه قرار گیرد.
- ۱۱- شستشو و استحمام مرتب با آب و صابون می‌تواند از شدت برخی از بیماریهای میکروبی به محض استفاده آنها بکاهد.
- ۱۲- توجه به دستورالعملهای بهداشتی و پزشکی که از سوی

است که بین ۳۰۰۰۰-۲۵۰۰۰ نفر نیروی متخصص دیگر را نیز در این زمینه به استخدام در آورد.

در سال ۱۹۷۰ آمریکا تحقیقاتی را درخصوص چگونگی استفاده از چیزی که آن را باران زرد (Yellow Rain) می‌نامید و سبب مرگ و میر هزاران نفر در خلال جنگهای لاتوس، کامبوج و افغانستان شده بود انجام دهد [۱]. همزمان عوامل تبلیغاتی شوروی، آمریکا را متهم کرده بودند که تحقیقات آنها پیرامون B.W سبب بروز اپیدمی AIDS شده است [۱].

جنگ خلیج فارس

قبل از جنگ خلیج فارس، نیروهای متخصص معتقد بودند که رژیم عراق دارای تسلیحات بیولوژیک است و نیروهای متخصص بایستی خودشان را از نظر واکسیناسیون، شیمیوپروفیلاکسی، آموزش استفاده از ماسک آماده کنند. حدوداً ۱۵۰۰۰۰ نفر سرباز آمریکایی برحسب گواهینامه اداره غذا و داروی آمریکا (Food and Drug Administration) واکسن بر علیه سیاه‌زخم (Anthrax) را دریافت داشتند و حدود ۸۰۰۰ نفر سربازان آمریکایی واکسن تأیید شده بر علیه (Botulinum) که مورد تأیید اداره (Food and Drug Administration) قرار داشت را دریافت داشتند. بعلاوه ۳۰ میلیون قرص Ciprofloxacin ۵۰۰ mg برای شیمیوپروفیلاکسی برای یک دوره یک ماهه ۵۰۰۰۰۰ سرباز ذخیره شده بود که در صورت لزوم برای پیشگیری از آلودگی با اسپور سیاه‌زخم (Anthrax) که اگر در طی جنگ مذکور مورد استفاده قرار گیرد و از اثرات مخرب این سلاح بیولوژیک بکاهد. گزارشات مربوط به داشتن سلاحهای بیولوژیک با توجه به بازرسی سازمان ملل (U.N) منتشر گردید که آنها اعلام داشتند که عراق دارای سلاحهای میکروبی (Botulinum Toxins, Mycotoxins, Rotavirus, B. anthracis, Camelpox Virus, Aflatoxin) می‌باشد. هرچند که برحسب شواهد موجود عوامل میکروبی (B.W) در طی جنگ خلیج فارس ظاهراً مورد استفاده قرار نگرفت به هر حال آن توان بالقوه عراق سبب شد که آمریکاییها نیروهای خود را بر علیه سیاه‌زخم (Anthrax) ایمونیزه (immunize) بنمایند [۵].

نتیجه‌گیری. آنچه مسلم است این است که قدرتهای استکباری از نظر جنگ‌افزارهای بیولوژیک چه در بعد تهاجمی و چه در بعد دفاعی مهیج می‌باشند و دارای حداقل نیم قرن تجربه، مطالعه و تحقیق بر روی جنگ‌افزارهای بیولوژیک می‌باشند و لشکرهای رزمی خود را به واحدهای مخصوص جنگهای شیمیایی و میکروبی مجهز نموده‌اند و تاکتیکها و

مستولین ذیربط صادر می‌گردد همواره بدون فوت وقت بایستی مورد توجه قرار گیرد.

پاورقیها

۱- طاعون (Plague)

طاعون یک بیماری میکروبی است که عامل آن باکتری گرم منفی، بنام *Yersinia pestis* (Y. pestis) می‌باشد. این عامل در سال ۱۸۹۴ توسط دانشمندی به نام برسین در هنگ‌کنگ کشف شد و دارای دو فرم طاعون خپلاری (Bubonic Plague) و طاعون ریوی (Pneumonic Plague) می‌باشد. این بیماری در اصل بیماری خوندگان است که در اثر گزش کک در بین آنان شیوع دارد و در شرایط اپیدمی توسط کک کزنوبسیلاکتویسی (*X. Cheopis*) که به تک انسان مشهور است به انسان منتقل می‌شود و معمولاً در جنگهای میکروبی نوع ریوی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد که معمولاً از انسان به انسان منتقل می‌شود. طاعون خپلاری سبب تورم غدد لنفاوی شده معمولاً در صورت عدم درمان ۸۰٪ کشته شده ولی طاعون ریوی تا ۱۰۰٪ نیز قدرت کشندگی دارد (۷).

۲- بیماری آبله (Smallpox)

ویروس آبله از خانواده (Poxvira) است که حاوی (DNA) دو رشته‌ای می‌باشد که معمولاً سبب جوش (Rash) بر روی پوست می‌شوند و در طول تاریخ تا سال ۱۹۷۷ میلادی دارای این بیماری وجود داشته است. منتهی با کوششهای بهداشتی بین‌المللی در سال ۱۹۷۷ بیماری در سطح جهان ریشه کن گردیده است. ویروس آبله (Smallpox) پس از ورود از راه تنفسی در بافت‌های غدد لنفاوی تکثیر نموده و در گذر از خون دوران ویرمی را سپری نموده و پس از آن تظاهرات باجی بیماری که زخمهای پوستی که حاوی ویروس آبله منظره می‌گردد. ویروس در چند روز اول بیماری می‌تواند از خون جدا شود و در ادامه بیماری پوست حاوی ویروس، به تدریج از بین می‌رود و سپس تب نیز منظره می‌گردد. دوره کمون بیماری معمولاً ۱۲ روز می‌باشد و زگیلهای بعد از ۴-۱۰ روز و فسیول ۶-۲ روز پس از دوره کمون منظره می‌شوند. بعد از اینکه جوش (Rash) ها پیدا شدند تب فروکش می‌کند. بیشتر جوشها در ناحیه صورت بروز می‌کنند. در فرمهای وحیم (Bever) جوشها معمولاً خونریزی شونده (Hemorrhagic) می‌باشند موارد مرگ و میر بین ۵۰-۷۰٪ می‌باشد. بیماری در اثر تماس بین فرد بیمار و افراد سالم و غیرایمن رخ می‌دهد. بیمار در دوران کمون بیماری انتقال‌دهنده بیماری محسوب می‌شود. در چنین مرحله‌ای جداسازی ویروس از ناحیه کلو قابل کشت می‌باشد. قطرات تنفسی بیشتر از زخمهای حاوی ویروس مسری می‌باشند. تماس نزدیک با بیمار سبب سرایت بیماری در افراد غیرایمن می‌باشند. بیماری آبله که با مصرف واکسن آبله در سال ۱۷۹۸ میلادی توسط Jenner) روز به روز از میزان آن کاسته گشت در سال ۱۹۶۷ سازمان جهانی بهداشت (WHO) اقدام به مبارزه گسترده علیه بیماری مذکور در جهان نمود که در آن سالها بین ۱۵-۱۰ میلیون نفر بیمار در بین ۳۳ کشور از کشورهای جهان به بیماری مبتلا بودند آغاز گردید که سرانجام بیماری در سال ۱۹۷۷ ریشه کن شد و آخرین موارد بیماری در کشور بنگلادش در سال ۱۹۷۵ میلادی گزارش شد و آخرین قربانی این بیماری در کشور سومالی در سال ۱۹۷۷ میلادی گزارش شد. خوشبختانه به سه دلیل زیر بیماری فوق ریشه کن شد: (۱) تهیه واکسن در سطح جهانی. (۲) مؤثر بودن و سالم بودن واکسن و (۳) بادوام بودن اثر واکسن. علی‌رغم ریشه‌کنی بیماری هنوز ارتش آمریکا به واکسناسیون نیروهای نظامی خود بر علیه آبله ادامه می‌دهد و این ویروس در زمرهٔ سلاحهای بیولوژیک قرار دارد (۹،۷).

۳- تیفوس (Typhus)

تیفوس موشی بیماری ریکتزیایی منتقله توسط خوندگان است که عامل آن

(*Rickettsia mooseri*) بوده و در اثر گزش کک به آنان منتقل می‌شود. تیفوس اپیدمیک نیز یک بیماری ریکتزیایی منتقله توسط شپش به انسان است که عامل آن (*Rickettsia prowazkii*) می‌باشد که عامل آن در اثر گزش شپش و تماس مدفوع شپش با زخم ناشی از خارش وارد بدن می‌شود و سبب کشتارهای زیادی در جوامع انسانی بویژه در جنگهای تاریخ شده است (۱۲).

۴- آنتراکس (Anthrax)

آنتراکس (Anthrax) یا سياه‌زخم هم یکی از بیماریهای باکتریایی است که در صدر سلاحهای بیولوژیک قرار دارد عامل آن باسیلی است گرم مثبت که به صورت زنجیره مانند می‌باشد که باسیلوس آنترلیسیس (*Bacillus anthracis*) نام دارد. این میکروب می‌تواند تولید اسپور کند و برای سلیمان متمادی از عوامل نامساعد محیطی محفوظ باشد و دارای توکسین می‌باشد که فاکتورهای *Edema*، *Protective* و *Toxic* از سموم اصلی آن محسوب می‌شوند. بیماری در واقع بیماری مشترک انسان و دام می‌باشد و بصورت سه فرم سياه‌زخم پوستی، گوارشی و تنفسی دیده می‌شود که معمولاً در حملاتهای میکروبی از فرم تنفسی آن استفاده می‌شود. در فرم تنفسی دوره کمون بیماری ۲۴ ساعت می‌باشد. در دو فرم دیگر پوستی یا گوارشی دوره کمون ممکن است تا ۴۸ ساعت نیز طول بکشد. علائم بیماری سياه‌زخم ریوی تورم و خونریزی ریوی و گاهی توم با شوک است. انتقال اسپورهای سياه‌زخم تنفسی می‌تواند از راه تنفس و استنشاق گرد و غبار موجود در هوا صورت گیرد. اگر تعداد باکتری به 10^7 برسد عمدتاً کشنده است. رعایت موازین بهداشتی بویژه استفاده از لباسهای محافظت فردی و ماسک‌های حاوی فیلترهای مخصوص واکسناسیون به موقع می‌تواند از صدمات و تلفات ناشی از بیماری بکاهد. لازم است کادر پزشکی ضمن رعایت استفاده از وسایل محافظت فردی، قبلاً واکسناسیون شده باشد. از بین بردن جهواتات آلوده و ریختن آهک بر روی اجساد آنها می‌تواند از صدمات ناشی از بیماری مذکور بکاهد (۹،۸،۷).

۵- بوتولیزم (Botulinum)

کلمتریذیوم بوتولیزم (*Cl. botulinum*) که باکتری باسیلی شکل گرم مثبت، متحرک و دارای اسپور بوده و معمولاً در خاک و ناحیه دستگاه گوارشی حیوانات زندگی می‌کند و سبب بیماری بوتولیزم در قلعان می‌شود. *Cl. botulinum* تقریباً هفت نوع سم آنتی‌ژنیک تولید می‌کند (A-B-C-D-E-F-G) تپ‌های (A, B, E) معمولاً در بیماریهای انسانی دیده می‌شوند. بقیه در حیوانات ایجاد عفونت کرده تنها $1-2$ mg نوکسین آن می‌تواند یک انسان را از پای درآورد. نوکسینها می‌تواند در 100°C بعد از ۲۰ دقیقه از بین بروند. *Cl. botulinum* می‌تواند از طریق مصرف مواد غذایی انسان را آلوده کند سم حاصله از کلمتریذیوم بوتولیزم *Cl. botulinum* آزاد شدن استیل‌کولین را بلوک می‌کند. دوره کمون بیماری به ۱۸-۹۶ ساعت بعد از مصرف سم باکتری *Cl. botulinum* طول می‌کشد. دوتایی دیدن یکی از علائم آلودگی به عمل *Cl. botulinum* می‌باشد. عدم باغ و لتکال در صحبت کردن از علائم دیگر بیماری محسوب می‌شود. علائم و ناراحتیهای گوارشی و تب معمولاً نادر است بیمار معمولاً بی‌هوش می‌شود تا مرگ فرا رسد. آنتی‌توکسین (Antitoxin) بر علیه نوکسینهای (A, B, E) که در انسان ایجاد بیماری می‌کند معمولاً در دسترس می‌باشد و می‌تواند به موقع استفاده شود و از خطر بیماری بکاهد. تنفس مصنوعی نیز می‌تواند به موقع به بیمار داده شود و این مجموعه اقدامات می‌تواند خطر مرگ را از ۶۵٪ به ۲۵٪ کاهش دهد (۷،۶).

۶- باران زرد (Yellow Rain)

عامل باران زرد (Yellow Rain) یک میکوتوکسین است به نام *Trichothexeh* که سبب لوع، قاج قاج شدن پوست و خونریزی می‌شود. این سم از قارچی به نام *Fusarium* استخراج می‌گردد و می‌تواند سبب مرگ شود (۷،۱).

References

1. Col James A, Mobley MC Usar (1995). Biological warfare in twentieth century: Lessons from the past challenges for the future. *Military Medicine*; 160(11): 547-53.
 2. LCDR Andrew G. Robertson, RAN, Laurn J Robertson, BHE (1995). From Asps to Allegation. Biological warfare in history. *Military Medicine*; 160(18): 369-73.
 3. LTC George W. Christopher, USA F, Me, LTC Theodore J. Cieslak, ME, USA; Juli A. Favlin Mc, USA; COL Edward M. Eitzen JR, MC, USA (1997). Biological warfare. A Historical Perspective *JAMA*; 278(5): 412-17.
 4. Theodore C, Eickhoff (1996). Airbone Disease Including Chemical and Biological Warfare, *American Journal and Epidemiology*; 144(8): 539-49.
 5. Stanton E. Cope George W. Schultz, Allenl. Richards, Harrym, Savage, Gord on C. Smith, Carli. Mithchell, David J. Fryauff, Joseph M, Coinnvl on Jeffrya. Corneil and Kennetho Hyams (1996). Assessment of arthropod vectors of infections disease in Area of U.S Troop Deployment in the Persian Gulf. *Am J Trop Med Hyg*; 54(1): 49-53.
 6. Glenn DE, and Burgoyne RD (1996). Botulinum light chains inhibit both Ca^{2+} induced and GTP analogue-induced catecholamine from permeabilised adrenal chromaffin cell. *FEBS Lett*; 386: 137-45.
 7. Prescott LM, Harley J, and Kelin DA (1996). *Microbiology Third Ed*, Published by WC Brown, Toronto, pp.706-7.
 8. Meselson M, Guillemin J, Hugh-Jones M, Langmuir A, Popova I, Shelokov A, Yampolskaya O (1994). The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. *Science* 18; 266(5188): 1202-08.
 9. Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, Jahrling PB, Hauer J, Layton M, McDade J Osterholm MT, Ofoole T, Parker G, Peri T, Russell PK, and Tonat K (1999). Smallpox as a biological weapon: Medical and public health management. *JAMA* 9; 281(22): 2127-37.
۱۰. معین احمد محمود (ترجمه دکتر کاظم خاتمی)، خطرات و بیماریهای ناشی از سلاحهای شیمیایی و میکروبی و راههای مقابله با آن. فصل دوم، صفحات ۱۴۰-۱۳۵. چاپ انتشارات فقیه، ۱۳۶۶.
۱۱. کافظمی منوچهر، ضایعات جنگ‌افزارهای شیمیایی- میکروبی- هسته‌ای، دفاعیات و درمان آنها، صفحات ۲۸-۲۴، چاپ نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران.
۱۲. مهرابی تولتا علی، یادداشت‌هایی از بهداشت جنگ (قسمت اول)، پیشگیری از بیماری تبفوس، مجله پزشکی کوثر، تابستان ۱۳۷۷، شماره (۷)۳، صفحات ۱۲۵-۱۲۳.