

اپیدمیولوژی بالینی و کنترل بیماری‌های مرتبط با

# بیوتروریسم

کتاب دوم / گفتار پنجم

مقابله با بیوتروریسم  
(مدیریت بحران)

## فهرست مطالب

مقدمه:	۴۵۵
<b>الف [ محور آموزش</b>	۴۵۷
۱- آموزش‌های عمومی	۴۵۷
۲- تربیت امداد رسانان پیشتاز	۴۵۸
۳- دوره‌های دفاع بیولوژیک برای دانشجویان پیراپزشکی	۴۵۸
۴- ارایه واحد درسی دفاع بیولوژیک برای دانشجویان پزشکی عمومی	۴۵۹
۵- تاسیس و راه اندازی بخش بیماری‌های عفونی در بیمارستان‌هایی که آمادگی دارند	۴۵۹
۶- تشکیل دوره فوق لیسانس میکروبیشناسی (با گرایش دفاع بیولوژیک)	۴۵۹
<b>ب [ محور پیشگیری از تأثیر سلاح‌های بیولوژی و بیوتروریسم</b>	۴۶۰
۱- پیش بینی وسایل حفاظت فیزیکی در مقابل عوامل بیولوژیک	۴۶۰
۲- توسعه برنامه‌های واکسیناسیون	۴۶۰
۳- کمو پروفیلاکسی (پیشگیری دارویی)	۴۶۱
۴- مراقبت از منابع آب	۴۶۱
۵- نظارت بر تهیه کنندگان و توزیع کنندگان مواد غذایی و مراقبت از ذخائر غذایی	۴۶۲
<b>ج [ کشف و تشخیص حمله بیولوژیک و بیوتروریسم</b>	۴۶۲
<b>د [ امداد و درمان مصدومین ناشی از سلاح‌های بیولوژیک</b>	۴۶۳
۳- برآورد تخت بیمارستانی مورد نیاز مصدومین بیولوژی	۴۶۴
۴- برآورد تجهیزات و اقلام غیر دارویی مورد نیاز مصدومین بیولوژیک	۴۶۴
<b>هـ [ محور تحقیقات</b>	۴۶۴

## مقابله با بیوتروریسم (مدیریت بحران)

دکتر سید رضا حسینی دوست

دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)

### مقدمه :

امروزه سلاح‌های بیولوژیک که به عنوان سلاح‌های کشتار جمعی مورد توجه قرار گرفته به یک تهدید عمومی تبدیل شده است و ممکن است علاوه بر نظامیان سلامت و زندگی شهروندان بی دفاع را نیز در معرض تهدید جدی قرار دهند. تروریسم بیولوژیک یا بیوتروریسم عبارت است از استفاده از میکروارگانیسم‌های بیماریزا و یا توکسین‌های بیولوژیک بر علیه افراد غیر نظامی و شهروندان بی دفاع. سلاح‌های بیولوژیک دارای ویژگی‌های منحصر بفرد می باشند. تولید اینگونه سلاح‌ها نسبتا ساده و ارزان قیمت بوده و وقتی که در فضا پراکنده شوند قادرند خودبخود تکثیر کرده و وسعت منطقه آلوده را گسترش دهند. بنابراین انسان‌ها، حیوانات و گیاهان همه می‌توانند در معرض حملات بیولوژیک قرار گیرند. بر خلاف حملات با سلاح‌های انفجاری متعارف و حتی سلاح‌های غیر متعارفی چون سلاح‌های شیمیایی و هسته‌ای که ابعاد خسارات و تلفات پس از مدتی قابل محاسبه می‌باشد در حملات بیولوژیک وسعت خسارات غیر قابل پیش بینی بوده و هر روز که می‌گذرد لایه‌های جدیدی از فاجعه هویدا و ابعاد آن گسترش می‌یابد. توجه داشته باشیم که در حملات بیولوژیک با موجودات زنده میکروسکوپی مواجه هستیم. میکروارگانیسم‌های بیماریزا به صورت طبیعی نیز باعث همه‌گیری‌های عمده‌ای میشوند و بلاایای طبیعی ایجاد شده توسط این همه‌گیری‌ها که گاه چند قاره جهان را فرا می‌گیرند همه ساله قربانیان بی‌شماری را از ابناء بشر می‌گیرند. در بیوتروریسم ممکن است از یک یا چند عامل بیولوژیک علیه سکنه یک منطقه محدود استفاده شود. حمله بیوتروریسم پس از وقوع به صورت یک عمل محدود باقی نمانده و در اندک زمانی ممکن است به یک بحران بیولوژیک تبدیل گردد. پس حمله بیوتروریسم و وقوع بحران بیولوژیک دو روی یک سکه بوده و این تفاوت اصلی تروریسم شیمیایی (و هسته‌ای و انفجاری) با تروریسم بیولوژیک است.

موقعیت ژئوپلیتیکی کشور ما در کل جهان منحصر بفرد است. به این معنا که ملت ما رقبا و دشمنان پیدا و پنهان فراوانی در میان دولت‌ها و حتی سازمان‌های غیر دولتی دارد. در گذشته نیز آنچه که لازمه دشمنی و کینه توزی است را به وفور دیده و با گوشت و پوست خود لمس کرده است. اینک نیز تهدیدهای عریانی بسوی آن

نشانه می‌روند که امیدواریم هیچگاه جنبه عملی به خود نگیرند. به عبارت دیگر خواسته یا ناخواسته ممکن است هدف برخی از این تهدیدات قرار گیرد. اگرچه امیدواریم هیچگاه شاهد یک حمله بیوتروریسم نباشیم ولی وقوع آن را نمی‌توانیم به طور کلی منتفی بدانیم. یکی از ویژگی‌های عوامل بیولوژیک این است که تمایز مابین یک همه‌گیری طبیعی و همه‌گیری ناشی از بیوتروریسم کار چندان ساده‌ای نیست بنابراین پیگیری پزشکی و بخصوص سیاسی (حقوقی) آن نیازمند کارشناسی‌های کاملاً علمی و تخصصی است. جامعه پزشکی که اصلی‌ترین گروه پاسخ‌دهنده در مقابل حملات بیوتروریسم بوده و به همین دلیل خود نیز ممکن است هدف ضمنی این حملات باشد باید از خود سؤال کند که چقدر آمادگی دفاع و مقابله دارد و در صورت وقوع چنین فاجعه‌ای چگونه بخش‌های دیگر و گروه‌های جامعه را بکمک فرا خوانده و فعالیت‌های آنان را سازماندهی خواهد کرد.

سازمان‌های مسئول در دفاع بیوتروریسم باید از هم اکنون فعالیت‌های خود را حول محورهای مشخص و مدون استوار سازند تا ضمن مشارکت همه ارگان‌های مسئول، همه ابعاد قضیه بخوبی پوشش داده شده و در صورت هرگونه اتفاق بیولوژیک مقابله و دفاع موثری علیه آن سازماندهی و دامنه خسارات و تلفات محدود گردد. سوال اساسی این است که برای مقابله با بیوتروریسم بخصوص از کنترل همه‌گیری‌های عمدی چه کارهایی و در چه زمانی باید انجام گیرند. جا دارد که این مهم را مورد توجه قرار داده و حتی بعنوان یک پروژه پژوهشی روی آن کار کنیم. مدیریت بحران را باید در شرایط غیر بحرانی تمرین کنیم تا نقاط ضعف و قوت آن شناسایی و رفع گردند. تجربیات زیادی در زمینه بیوتروریسم موجود است و هر کشوری سعی کرده از پتانسیل‌های مخصوص بخود در این زمینه استفاده کند. کتب مختلف و حوادث بیوتروریسمی متعددی از منابع متعدد جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مجموعه اقداماتی که در شرایط فعلی برای آمادگی در مقابل بیوتروریسم باید انجام گیرند جمع‌آوری و تنظیم شد.

قبل از هر مطلب دیگر تصریح می‌گردد که هر عمل بیوتروریسمی براحتی می‌تواند به طور برق‌آسا به بحران ملی تبدیل شود. بنابراین در دفاع بیوتروریسم باید آماده رویارویی با یک بحران باشیم. مقابله با بحران‌ها از عهده یک یا دو سازمان معین خارج است هر چند بخوبی و با فداکاری ایثارگونه انجام وظیفه کنند. اگرچه سازمان‌های پزشکی و نهادهای نظامی - انتظامی ستون فقرات دفاع بیوتروریسم را تشکیل می‌دهند ولی این مهم همکاری وسیع‌تری را طلب می‌کند.

بنظر می‌رسد چنانچه سازمان‌های مسئول با محوریت بهداشت و درمان و حمایت نهادهای نظامی بدون اتلاف وقت کمیته مدیریت بحران (بیوتروریسم) را تشکیل داده و ضمن ارزیابی سناریوهای مختلف وظیفه سازمان‌های مسئول را تعیین و ابلاغ کنند، آمادگی ما برای مقابله با حوادث بیولوژیک بنحو فزاینده‌ای بهبود یابد. مجدداً تاکید می‌شود که با توجه به ماهیت عوامل بیولوژیک هیچ کشوری ولو قدرتمند به طور صد در صد در مقابل بیوتروریسم مصون و آسیب‌ناپذیر نیستند. البته هر قدر آمادگی مقابله در جمعیت هدف بیشتر باشد امکان به حداقل رساندن خسارات و تلفات ناشی از بیوتروریسم بیشتر خواهد بود.

بافت مدیریت بحران بیوتروریسم باید بنحوی باشد که در موقع بحران بتواند بدون هیچ‌گونه مانع و با آزادی کامل عمل کند. بدین منظور لازم است که توسط مقامات عالی به رسمیت شناخته شده و از قدرت و اختیار لازم برخوردار باشد. نمایندگان نهاد بهداشتی - درمانی، نهاد نظامی - انتظامی و نهاد اطلاعاتی از جمله عناصر اولیه تشکیل دهنده کمیته بحران بیوتروریسم محسوب می‌شوند. برنامه‌های مقابله با بیوتروریسم باید قبل از وقوع بیوتروریسم شروع شوند و چنانچه برای شروع مقابله منتظر شروع تهدید باشیم باید بدانیم که با کمال تا سف کاری از پیش نخواهیم برد. اگر امور مختلف بین ارگان‌های مسئول همچون بهداری نیروی انتظامی، سپاه پاسداران، ارتش جمهوری اسلامی و وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی تقسیم و هماهنگی‌های لازم نیز انجام گیرد، دستیابی به اهداف مورد نظر یعنی مقابله موثر با بیوتروریسم دور از ذهن نخواهد نبوده و به واقعیت خواهد پیوست.

در برنامه دفاع در مقابل بیوتروریسم اموری وجود دارد که باید قبل از بحران، حین بحران و پس از بحران انجام گیرند. در این برنامه محورهای عمده‌ای همچون آموزش، اطلاع رسانی و طب اورژانس، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی، پیشگیری و بالاخره تحقیقات باید مد نظر قرار گرفته و به پیش برده شوند

الف - آموزش

ب - پیشگیری

ج - کشف و تشخیص

د - امداد و درمان

هـ - تحقیقات

## الف [ محور آموزش

آموزش دفاع بیولوژیک (و بیوتروریسم) نه تنها در برنامه‌های درسی دانشجویان پزشکی - پیراپزشکی بلکه برای صاحبان بسیاری از حرفه‌های دیگر و حتی مسئولین و صاحب منصبان الزامی بنظر می‌رسد.

### ۱- آموزش‌های عمومی

برنامه‌های آموزشی عمومی باید در مواقع عادی و قبل از وقوع هر واقعه بیولوژیک شروع شوند تا در هنگام نیاز، مؤثر واقع گردند و مردم خود مانع گسترش همه‌گیری‌های ناشی از بیوتروریسم شوند. بعضی از مشاغل خاص مثل آزمایشگاه‌های تشخیص طبی، داروخانه‌ها و یا حتی متصدیان کفن و دفن مردگان که به طور معمول در معرض حوادث حیاتی مردم قرار دارند، قبل از دیگران در جریان حملات بیوتروریستی قرار خواهند گرفت. بنابراین باید آموزش‌های ویژه دفاع بیولوژیک متناسب با شغلشان به آن‌ها ارایه شود تا بتوانند بعنوان جمع‌آوری اطلاعات بیوتروریسمی عمل نمایند. برای آموزش و توجیه عموم مردم بمنظور جلب همکاری آن‌ها و نتیجتاً

محدود کردن تلفات ناشی از بیوتروریسم، آموزش بهداشت نقش مضاعف پیدا می‌کند. روزنامه‌های کثیرالانتشار می‌توانند بعنوان حامل پیام‌های بهداشتی عمل کرده و خوانندگان خود را هر روز با یک دستورالعمل ساده بهداشتی آشنا کنند. حتی ساختن فیلم‌های آموزشی کوتاه مدت مثلاً در مورد طرق ضد عفونی کردن آب در شرایط اضطراری مؤثر خواهد بود. در بعد نظامی باید برنامه‌های آموزش‌های عمومی ۸ - ۴ ساعته آماده و به همراه مربیان با تجربه برای کلیه افرادی که در رزمایش‌ها شرکت می‌کنند و یا عازم مأموریت‌های نظامی هستند اجرا شوند. این برنامه‌ها باید همه ساله تکمیل شده و در صورت لزوم نیروها تحت باز آموزی قرار گیرند. پژوهشکده طب رزمی می‌تواند در مورد خصوصیات این برنامه‌ها (مواد درسی و ...) و حتی محتویات جزوات آموزشی عمومی تحقیق و ارایه طریق نماید.

## ۲- تربیت امداد رسانیان پیشتاز

در تمام گردان‌ها و گروهان‌های سازمان رزمی و حتی در دسته‌های رزمی باید امدادگران حرفه‌ای دوره‌های نجات مصدومین شیمیایی، بیولوژیک را فرا گیرند. این افراد همچنین بایستی علایم و نشانه‌های وقوع تک بیولوژیک و شیمیایی را فرا گرفته تا در هنگام نیاز بعنوان اولین افرادی که در جریان حمله بیولوژیک، بیوتروریسم قرار می‌گیرند بتوانند اقدامات لازم را انجام دهند. دانشگاه‌های طب نظامی کشور باید برنامه‌های آموزشی این دوره‌ها را تدوین کرده و حتی در صورت لزوم یکی دو دوره را نیز رأساً و یا با کمک سازمان‌های دیگر برگزار کنند.

## ۳- دوره‌های دفاع بیولوژیک برای دانشجویان پیراپزشکی (پرستاری، علوم آزمایشگاهی، بهداشت و غیره)

فارغ‌التحصیلان رشته‌های پیراپزشکی (پرستار - علوم آزمایشگاهی، بهداشت و ...)، بخصوص آنهایی که از دانشگاه‌های علوم پزشکی نظامی فارغ التحصیل می‌شوند باید بتوانند در صورت لزوم به صورت امداد رسانیان حاضر در صحنه و نیروهای پزشکی واکنش سریع فعالیت کنند. برای نیل به این هدف واحدهای درسی دفاع بیولوژیک تدوین شده و به صورت اختیاری یا اجباری ارایه شوند. این دروس می‌تواند برای دانشجویان کاردانی در یک سطح خاصی و برای دانشجویان کارشناسی نیز به صورتی باشد که در صورت نیاز این دانشجویان به صورت نیروهای امدادی پاسخ سریع و مربی امداد رسانی نیز فعالیت نمایند. مراکز تحقیقاتی طب نظامی کشور باید سیلابس‌ها و سرفصل‌های این دروس را به طور تفکیک شده برای رشته‌های مختلف کاردانی و کارشناسی تهیه و جهت تدریس به دانشگاه‌ها ارایه دهند. علاوه بر این برنامه‌های فوق‌الذکر باید (توسط کارشناسان دفاع بیولوژی) به صورت سالیانه مورد ارزشیابی قرار گرفته و اصلاحات لازمه برای دوره‌های بعدی در آنها صورت گیرد. سازماندهی دانشجویان دانشگاه (آنهایی که این واحدهای الزامی را گذرانده‌اند) برای شرکت در رزمایش‌های نظامی و تمرین آزموده‌های خود گام مهمی در جهت آمادگی هرچه بیشتر دانشگاه‌ها در انجام وظایف خود

می‌باشد. این موضوع نیازمند کار کارشناسی و برنامه ریزی قبلی است که بعضی از قبل شروع شده‌اند ولی به علت عدم پشتیبانی لازم هنوز به مرحله اجرا نرسیده‌اند.

#### ۴- ارایه واحد درسی دفاع بیولوژیک برای دانشجویان پزشکی عمومی

اگر قرار بود که کارایی فارغ‌التحصیلان پزشک دانشگاه‌های نظامی مشابه همکاران غیر نظامی شان باشد شاید هیچگاه مجوز تربیت پزشک عمومی به این دانشگاه‌ها داده نمی‌شد. انتظار بحق از این دانشگاه‌ها این است که فارغ‌التحصیلان آن‌ها توان ویژه‌ای برای تأمین نیازهای نظامی داشته باشند. به راستی دانشجویان پزشکی ما چقدر در امداد رسانی و درمان مصدومین بیولوژیک و شیمیایی مهارت دارند؟ دانش تخصصی آن‌ها نسبت به جنگ افزارهای بیولوژیک و شیمیایی چقدر است؟ در بخش بیولوژی و شیمیایی تلاشی کرده‌ایم و خواهیم کرد که هر دانشجوی پزشکی ملزم به گذراندن دروس ویژه مصدومین جنگ‌های نوین باشد و عدم گذراندن موفقیت آمیز این دروس به معنای نقص آموزش تلقی گردد. اگر چه این دروس چند بار ارایه شده‌اند و ظاهراً همه موافق آن هستند ولی به علت فقدان پشتیبانی و حمایت لازم، متأسفانه هنوز به مرحله عملیاتی نرسیده و توصیه می‌شود هرچه زودتر تصمیم نهایی در این مورد اتخاذ گردد.

#### ۵- تاسیس و راه اندازی بخش بیماری‌های عفونی در بیمارستان‌هایی که آمادگی دارند

بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه‌های نظامی مثل بیمارستان‌های سپاه، ارتش و نیروی انتظامی با احتمال قریب به یقین از جمله مراکز عمده مراجعه مجروحین بیولوژیک خواهند بود. این بیمارستان باید به بخش عفونی مجهز شده و خیلی سریع خود را برای پذیرش دستیار عفونی (با تاکید بر بیماری‌های خاص و ناشناخته) آماده نماید. راه افتادن بخش عفونی و پذیرش رزیدنت عفونی به ترویج آموزشی و پژوهشی در مورد عوامل عفونی (و ترجیحاً عوامل بیولوژیک) منجر خواهد شد.

#### ۶- تشکیل دوره فوق لیسانس میکروبیشناسی (با گرایش دفاع بیولوژیک) :

میکروبیشناسان یکی از اعضاء مهم تیم دفاع بیولوژیک محسوب می‌شوند. کارشناسان ارشد فعلی دانشگاهی در رشته میکروبیشناسی، متأسفانه فاقد جنبه‌های دفاع بیولوژیک هستند و از این حیث جوابگویی نیازهای **طب رزمی** نمی‌باشند. باید سرفصل‌های درسی و بخصوص پروژه تحقیقاتی و دروس کارورزی دانشجویان میکروبیشناسی بنحوی تنظیم شود که این دانشجویان پس از فارغ‌التحصیلی بتوانند در بعد تشخیصی عوامل بیولوژیک (در آزمایشگاه‌های طبی تیپ‌ها، لشرها و بهداری‌های رزمی)، عوامل تحقیقاتی در داخل آزمایشگاه‌ها و منطقه عملیات و نیز بعنوان عضو موثری در تیم امداد و درمان فعالیت کنند. پروژه‌های تحقیقاتی این دانشجویان می‌توانند عملاً در جهت توسعه تحقیقات کاربردی دفاع بیولوژیک در بعد پزشکی مؤثر واقع شود. دانشگاه‌های علوم پزشکی می‌توانند فعالانه شرایط تصویب و راه اندازی دوره فوق لیسانس میکروبیشناسی پزشکی

(گرایش دفاع بیولوژیک) را فراهم آورند. تعیین موضوع پایان نامه‌های این دانشجویان و هدایت پژوهشی آن‌ها می‌تواند گام مهمی در جهت مؤثر تر واقع شدن آن‌ها بحساب آید.

## ب) محور پیشگیری از تأثیر سلاح‌های بیولوژی و بیوتروریسم

رکن مهم کنترل بیوتروریسم و پیشگیری از آن جلب همکاری هوشمندانه مردم می‌باشد و این مهم بدون آموزش‌های موثر و مفید امکان پذیر نمی‌باشد. آموزش موثر و مفید به نوبه خود نیازمند برنامه ریزی صحیح است. آموزش‌های عمومی و توجیه مردم نسبت به سلامتی بدن و باور آن‌ها نسبت به دستورالعمل‌های بهداشتی (فردی و عمومی) نقش مهم و تعیین کننده‌ای در پیشگیری دارند. هر کدام از وسائل ارتباط جمعی (مثل روزنامه‌ها، مجلات، صدا و سیما) در زمینه آموزش‌های عمومی دفاع بیوتروریسم نقش ویژه خود را خواهند داشت. آگاهی عمومی مردم نسبت به اصول اولیه بهداشتی، مؤثرترین و در عین حال کم خرج‌ترین وسیله محافظت عمومی بر علیه سلاح‌های بیولوژیک است. باید بگونه‌ای برنامه ریزی شود که این آموزش‌ها در سطح جامعه حساسیت‌زا و نگران کننده نباشند. در همین راستا می‌توان طراحی و اجراء مانورهای شهری را برای ارتقاء دفاع غیر نظامی در مقابل بیوتروریسم مد نظر قرار داد. ضمناً توصیه می‌گردد برنامه دفاع بیولوژیک جزء لاینفک رزمایش‌های نظامی محسوب شوند.

### ۱- پیش بینی وسایل حفاظت فیزیکی در مقابل عوامل بیولوژیک

فراهم بودن وسایل پیشگیری فیزیکی مثل ماسک‌های تنفسی (ضد بیولوژی)، لباس‌های محافظت کننده وغیره. بخصوص زمانی که پرسنل نظامی هدف سلاح‌های بیولوژیک هستند بسیار حیاتی است. اینگونه تجهیزات باید اقلاً در حد نیاز نیروهای عمل کننده پیشاپیش فراهم شوند. اگر قرار است این گونه وسایل و تجهیزات از خارج خریداری شوند و یا در داخل تولید گردند بایستی به چنان تجهیزات و نیروی انسانی متخصص مجهز باشیم که بتوانیم به سرعت و با دقت این تجهیزات را آزمایش کرده و شرایط موثر بودن آن‌ها را مشخص کنیم. بسیار اتفاق افتاده که به هنگام استفاده پرسنل از یک وسیله (مثلاً ماسک) متوجه خرابی و بی تأثیر بودن آن می‌شویم. علاوه بر این وسایل فوق باید قبلاً چندین بار توسط پرسنل استفاده شده و افراد دقیقاً نحوه استفاده از آن‌ها را بدانند.

### ۲- توسعه برنامه‌های واکنش‌های واکنش‌ناهیون

بیشتر عوامل بیولوژیک شناخته شده خوشبختانه بوسیله واکنش قابل پیشگیری هستند. اگر چه بیشتر این واکنش‌ها را در اختیار نداریم. در ممالک پیشرفته واکنش‌های مخصوص عوامل بیولوژیک را به صورت محرمانه در ارتش‌های خود ساخته و در حد مصرف اورژانسی در دسترس مراکز نظامی قرار داده اند. باید برنامه‌ها و پروژه‌های واکنش سازی را در سراسر مملکت مورد تشویق و حمایت قرار دهیم تا در صورتی که روزی به یک نوع واکنش (مثلاً آبله) نیازمند شدیم تا بخود بجنبیم و از خارج خریداری کنیم بسیار دیر شده است. بنابراین باید

به منابع و استعدادهای داخلی تکیه داشته باشیم. این امر تنها با برنامه ریزی طولانی مدت میسر است. بخش بیولوژی باید مراکز و مؤسسات و افرادی را که در زمینه واکسن سازی فعال هستند شناسایی کرده و بتدریج در صدد ایجاد ارتباط و ارایه پروژههای واکسن سازی باشند. این کار نیز نیازمند زمان و حمایت مؤثر از مراکز تحقیقاتی است.

### ۳- کمپروفیلاکسی (پیشگیری دارویی)

یکی از وسایل مهمی که در پیشگیری از حملات بیولوژیک بسیار ضروری است در دست داشتن برنامه‌های ویژه پروفیلاکسی (قبل از تماس - بعد از تماس) می‌باشد. برای اینکار باید عناصر دارویی موجود در رژیم‌های مختلف پروفیلاکسی مربوط به هر کدام از عوامل بیولوژیک مشهور به صورت لیست تهیه شوند. ارقام دارویی مربوط به پروفیلاکسی باید بنحوی تهیه و ذخیره شوند که اولاً تاریخ مصرف آنها سپری نشود و ثانیاً حداقل جوابگویی نیاز یک جمعیت (مثلاً) یک میلیونی باشند. پرسنل عملیاتی نظامی و نیروهای انتظامی بخصوص آنهایی که به ماموریت‌های ویژه گسیل می‌شوند و احتمال داده می‌شود که هدف جنگ افزارهای بیولوژیک قرار گیرند باید با توجه نوع تهدید محتمل از برنامه‌های ویژه پروفیلاکسی دارویی استفاده کنند. از طرفی عوامل بیولوژیک به طور روزانه نسبت به داروهای آنتی‌بیوتیک مقاوم می‌شوند و حساسیت دارویی آنها باید دائماً کنترل شود. اینکار نیازمند پروژه‌های تحقیقاتی است. تأثیر عملیاتی هر کدام از پروتکل‌های پروفیلاکسی که در کتب طبی قید شده‌اند باید با توجه به شرایط کشور مجدداً مورد تحقیق قرار گرفته با آزمایش‌های خودمان نیز به صحت و سقم آن پی بریم و این نیازمند تحقیقات است، تحقیقات نیازمند حمایت است و حمایت محتاج برنامه.

### ۴- مراقبت از منابع آب

منابع و مخازن آب شرب و غیر شرب یکی از اهداف بسیار مهم سلاح‌های بیولوژیک و بیوتروریسم می‌باشند. نباید اجازه دهیم تروریست‌ها و یا عناصر دشمن به منابع آب ما دسترسی پیدا کرده آنرا آلوده کنند و بعد از اینکه کار از کار گذشت در صدد درمان بیماران برآییم. باید از منابع آب در شهرها و روستاها بنحو هوشیارانه مراقبت کنیم. یک بعد بسیار مهم این مراقبت، کنترل روزانه نمونه‌های آب نسبت به آلودگی‌های عمدی با عوامل بیولوژیک و فعالیت‌های بیوتروریسمی است. آزمایش‌های روتین آب متأسفانه پوشش لازم را برای تشخیص عوامل بیولوژیک ندارند و از این نظر ناقص هستند. باید آزمایشگاه‌های مجهز زنجیره‌ای بوجود آمده و پرسنل آنها به نحوی آموزش ببینند که هرگونه تغییر در کیفیت میکروبی - شیمیایی آب به صورت روزانه ضبط و ثبت و به مرکز هوشمند مرکزی ارسال گردند. بدین ترتیب می‌توانیم از وقوع یک حمله بیولوژیک و بیوتروریسم آگاهی یابیم. این کار در وهله اول نیازمند توجه تصمیم سازان و تصمیم گیران بالا دست است و تنها راه آن برقراری سمینارهای دوره‌ای است که ابعاد مختلف سلاح‌های بیولوژیک و بیوتروریسم را برای گروه‌های متفاوت تشریح کند.

## ۵- نظارت بر تهیه کنندگان و توزیع کنندگان مواد غذایی و مراقبت از ذخائر غذایی

مواد غذایی ممکن است بعنوان حامل‌های عوامل بیماریزا بر علیه افراد بیگناه بکار روند. همه روزه داستان شیر خشک‌ها و گوشت‌های آلوده را که به راحتی به کشورهای مصرف کننده ارسال می‌شوند، می‌شنویم. جنون گاوی و یا تب برفکی نیز بر سر زبان‌ها است. برای کلیه کارکنان اداره‌ها و سازمان‌های ناظر بر مراکز تولید و توزیع مواد غذایی که بنظر می‌رسد آموزش‌های مناسب با حرفه خود را (از بعد بیوتروریسم) ندارند باید کلاس‌های آموزشی ویژه برگزار شود. برنامه‌های بازآموزی و نوآموزی کارکنان شاغل باید مورد توجه قرار گرفته و حمایت‌های لازم از آن‌ها بعمل آید. چنانچه کارمندان اداره مراقبت از مواد غذایی تحت آموزش‌های ویژه قرار گیرند و بدانند که کار با اهمیتی بر عهده آنان است و حتی توسط ارگان‌های دیگر نیز نظارت می‌شوند احتمالاً وظایف خود را با دقت و حساسیت بیشتری انجام خواهند داد. ورود محموله‌های غذایی (به صورت تر و خشک) به داخل کشور باید با حساسیت تلقی گردد. آزمایشگاه‌های گمرکی مواد غذایی باید از حالت سمبلیک خارج شده و از حیث نیروی انسانی آموزش دیده و تجهیزات آزمایشگاهی حمایت شوند. واقعاً چه ارگانی بر ورود بی حساب این همه مواد غذایی (شیر، گوشت مرغ، گوشت ماهی و ...) نظارت دارد و با چه کیفیتی؟ پیشنهاد می‌شود برای این گروه از کارکنان دوره‌های تداوم آموزش دفاع در مقابل سلاح‌های بیولوژیک و بیوتروریسم برگزار گردد.

## ج] کشف و تشخیص حمله بیولوژیک و بیوتروریسم

کشف سریع و بموقع حمله بیولوژیک و بیوتروریسم و کیفیت آگاهی از وقوع آن‌ها اهمیت بحرانی داشته و در مقابله با این حوادث نقش حیاتی دارد. زیرا در غیاب تأمین تدارکات خاص در سطح محلی، منطقه‌ای و ملی، یک حمله بیوتروریستی با استفاده از ویروس آبله، اسپور سیاه زخم یا عوامل آلوده کننده آب و مواد غذایی شالوده بهداشت و درمان محلی و شاید ملی را بهم ریخته و عده کثیری از بیماران و مردم عادی برای به دست آوردن امکانات درمانی به بیمارستان‌ها و مراکز درمانی دیگر هجوم می‌آورند. علاوه بر این ممکن است نیروهایی که باید در نقش واکنش سریع عمل نمایند، خودشان قبل از همه گرفتار و زمینگیر شده و کاری از دستشان بر نیاید. شباهت‌های زیادی بین وقوع یک همه‌گیری طبیعی و حمله بیوتروریستی وجود دارد و همین واقعیت تمایز بین این دو را مشکل می‌سازد. البته آگاهی از یک همه‌گیری که به طور عمدی ایجاد شده بسیار مهم است منتهی این امر نیاز مند یک شبکه وسیع ثبت وقایع می‌باشد. اگر کلیه وقایع زیستی در شهرهای مختلف سراسر کشور به دقت و با حساسیت لازم ضبط شده و از طریق شبکه اطلاع رسانی به بانک مرکزی اطلاعات پزشکی منتقل گردند گام اساسی برداشته شده است. چنانچه اطلاعات موجود در مرکز مدیریت بیماری‌های وزارت بهداشت بهینه شده و با تجهیزات رایانه‌ای تقویت گردند قدم‌های بعدی در خصوص آگاهی از انتشار عمدی عوامل بیولوژیک هموار تر خواهند شد. در شرایط فعلی ممکن است یک بیماری خاصی در گوشه و کنار کشور اپیدمی شود قبل از آنکه سیستم بهداشتی - درمانی بتواند متوجه آن شود مدت‌ها طول بکشد. یادآور می‌شود امروزه خطر استفاده همزمان از چند عامل بیولوژیک مختلف به صورت مختلط در یک یا چند منطقه وجود دارد. همچنین احتمال دارد از ارگانیسم‌هایی استفاده شود که در لیست عوامل بیولوژیک قرار نداشته ولی از طریق مهندسی ژنتیک خواص

بیماری‌زایی شدید و مقاومت آنتی‌بیوتیکی گسترده در آن‌ها بوجود آمده باشد. لذا با تشخیص هر عامل جدید همواره باید لیست جدیدی از آن‌ها تنظیم و منتشر گردد. بنابراین باید آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی که توان کار تشخیصی بر روی عوامل بیولوژیک را دارند شناسایی شده و هرکدام در زمینه خاصی تقویت گردند تا بتوانند به عنوان آزمایشگاه‌های مرجع تخصصی ایفاء نقش نمایند.

## د) امداد و درمان مصدومین ناشی از سلاح‌های بیولوژیک

بخش قابل توجهی از هراس و نگرانی عموم مردم در هنگام بیوتروریسم با ملاحظه آمادگی در سازمان‌های مسئول و بخصوص تشکلهای وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی برطرف می‌شود. آمادگی شبکه‌های بهداشت و درمان برای مقابله با حملات بیولوژیک و بیوتروریسم بدون برنامه ریزی قبلی امکان ندارد. این برنامه ریزی‌ها باید با توجه به مورد مهم بهداشتی - درمانی که بعضاً توضیح داده میشوند انجام گیرند.

### ۱- پیش بینی آنتی‌بیوتیک‌های مورد نیاز

برای درمان مصدومین ناشی از سلاح‌های بیولوژیک و بیوتروریسم آنتی‌بیوتیک‌های مختلف در صدر لیست نیازمندی‌های درمانی قرار دارند. به هر حال بیشتر عوامل بیولوژیک عمدتاً میکروارگانیزم‌های بیماری‌زایی هستند که در شرایط عادی نیز قادر به ایجاد بیماری هستند منتهی با این تفاوت که در اینجا به صورت عمدی انتشار داده شده‌اند. تصور کنیم مثلاً در یک روز فقط ۱۰ هزار نفر در تهران به سیاه زخم مبتلا شوند و به کلینیک‌های عفونی مراجعه کنند آیا می‌توانیم آنتی‌بیوتیک و سایر داروهای مورد نیاز آن‌ها را تأمین کنیم؟ بنابراین مراکز تحقیقاتی باید به طور مستمر و با توجه به اینکه لیست عوامل بیولوژی ممکن است در طول زمان دستخوش تغییراتی شود، لیست آنتی‌بیوتیک‌های مورد نیاز و مؤثر بر علیه یکایک عوامل بیولوژیک (مثل *سیدوفوویر* برای آبله، *ریباویرین* برای تب کریمه - کنگو و *سیپروفلوکساسین* برای سیاه زخم) را تهیه کرده و مراکز تأمین دارو را در ستاد مشترک سپاه در جریان قرار دهد. این داروها بنحوی باید تهیه گردند که همیشه به اندازه مثلاً صد هزار نفر ذخیره آماده داشته باشیم. برای اینکار باید طرح‌های تحقیقاتی طراحی و تعریف شوند که هدف آن‌ها بررسی الگوهای حساسیت آنتی‌بیوتیکی سوش‌های میکروبی (پاتوژن‌ها) است. نتایج این طرح‌ها به همراه ارزشیابی‌های مربوطه باید توسط یک مرکز هوشمندی جمع آوری و تجزیه و تحلیل گردند اینکار نیازمند داشتن برنامه مدون است.

### ۲- پیش بینی شرایط لازم برای ایزولاسیون بیماران هنگام تک میکروبی

یکی از خصوصیات مهم عوامل بیولوژیک، مسری بودن آنهاست. به عبارت دیگر عوامل بیولوژیک پس از آنکه در یک منطقه انتشار داده شوند بخودی خود و با انتقال مستقیم افراد مختلف را آلوده می‌کنند. با این اوضاع ایزولاسیون بیماران ناشی از عوامل بیولوژیک مهم و بسیار ضروری است. هر گونه همه‌گیری ناشی از عوامل بیولوژیک در مدت کمی عملاً از کنترل خارج خواهد شد، بخش بیولوژی باید چگونگی و نحوه ایزولاسیون

بیماران و مصدومین ناشی از تک بیولوژی را بررسی و تدوین کند. سولاتی چون چرا باید ایزولاسیون بیماران صورت گیرد، شرایط ایزولاسیون بیماران چیست و ظرفیت تخت‌های بیمارستانی ایزوله چقدر است؟ باید جواب کاربردی داشته باشند.

### ۳- برآورد تخت بیمارستانی مورد نیاز مصدومین بیولوژی

مصدومین و بیماران ناشی از عوامل بیولوژیک و بیوتروریسم، عمدتاً همچون بیماری‌های عفونی علایم غیر اختصاصی خواهند داشت. منتهی این علایم گاهی از الگوی بیماری‌های بومی تبعیت نکرده و خصوصیات ویژه و منحصر بفرد دارند. بیمارستان‌هایی که پذیرای این مجروحین و مصدومین خواهند بود باید هر کدام حداقل به یک بخش ایزوله مجهز باشند زیرا مصدومین ناشی از سلاح‌های بیولوژیک و بیوتروریسم را ممکن است نتوان همراه سایر بیماران بستری نمود ضمن آنکه در اینطور مواقع معمولاً تعداد بیماران بیولوژیک به طور نگران کننده‌ای افزایش یافته و امکانات بیشتری را طلب می‌کند. یک کار ضروری که باید انجام گیرد این است که امکانات و تخت‌های بیمارستانی (ایزوله) در شهرهای بزرگ، شناسایی و میزان آمادگی آن‌ها برای پذیرش مصدومین بیولوژیک تعیین شود تا در کل بینیم چه نسبتی بین امکانات موجود و نیازمندی‌ها برقرار است. بخش بیولوژی باید بتواند تیم‌هایی را آموزش و سازماندهی کند که بتوانند اینکار را در وهله اول از مراکز درمانی خود سپاه شروع و نتایج آن‌را برای ملاحظات دقیق تر در اختیار مراجع تصمیم گیری قرار دهند. تربیت و آموزش چنین افرادی نیازمند برنامه و حمایت همه جانبه است.

### ۴- برآورد تجهیزات و اقلام غیر دارویی مورد نیاز مصدومین بیولوژیک

علاوه به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف که برای نجات جان بیماران و افراد آلوده شده به عوامل بیولوژیک لازم هستند، اقلام دارویی دیگر مثل الکترولیت‌ها، مسکن‌ها، تجهیزات مثل ضد عفونی کننده‌های مختلف، کوره‌های زباله سوز باید برای مراکز درمانی که برای مجروحین و مصدومین بیولوژی در نظر گرفته شده‌اند پیش بینی و تهیه گردند. البته این‌ها نیازمند دیدگاه‌های کارشناسانه به مقوله بیوتروریسم است و لذا باید از هم اکنون هسته‌های کارشناسی برای بررسی این موضوعات تشکیل و شروع بکار کنند.

## هـ) محور تحقیقات

باتوجه به پراکندگی استعدادها و امکانات تحقیقات علوم پزشکی در کشور، در وهله اول باید نیروهای پژوهشی کشور شناسایی و فعالیت‌های آنان در راستای نیازهای دفاعی جهت دهی گردد. در عرصه‌های مختلف دفاع بیولوژیک نیازمند تحقیقات هستیم. به عبارت روشنتر، چون قضیه دفاع مطرح است پس نباید انتظار داشته باشیم که به راحتی بتوانیم از فرآورده‌ها و محصولات دفاعی دیگران آنهم در همه زمینه‌ها استفاده کنیم. اگر پروژه‌های تحقیقاتی دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترای گروه پزشکی در مسیر نیازهای دفاعی طراحی و انجام

می‌شدند، امروز در وضعیت بهتری قرار داشتیم. بعضی از مهمترین زمینه‌هایی که در آنها نیازمند تحقیقات کاربردی هستیم بقرار زیر هستند:

## ۱- ارزیابی تاثیر آنتی‌بیوتیک‌ها

در دسترس بودن آنتی‌بیوتیک‌های مؤثر برای هر کدام از عوامل بیولوژیک از مهمترین فاکتورهای جلوگیری از تلفات بیشتر ناشی از عوامل بیولوژی و بیوتروریسم است. اثر آنتی‌بیوتیک‌های مختلفی که در بازار موجود است باید به طور مداوم بررسی و در اختیار کادر درمانی قرار گیرد. بخش بیولوژی باید پروژه‌هایی را در این رابطه تعریف و در اختیار عناصر تحقیقات داخل و خارج دانشگاه قرار داده و بر انجام آنها نظارت کند. همچنین به طور روزانه شاهد بروز مقاومت میکروبی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌هایی هستیم که قبلاً وجود نداشتند. بنابراین با انجام تحقیقات باید وجود این روش‌های میکروبی کشف و به تیم درمانی گزارش شوند تا رژیم‌های درمانی مؤثر علیه آنها طراحی گردد.

## ۲- خواص پروفیلاکسی رژیم‌های دارویی

همانطور که قبلاً اشاره شد رفتار عوامل بیولوژیک در مقابل ترکیبات ضد میکروبی در زمان‌های مختلف (تغییرات ژنتیکی و بروز مقاومت‌های دارویی) متفاوت خواهد بود. انجام تحقیقات بر روی مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی و خواص میکروشناسی ترکیبات شیمیایی جدید عملاً دست تیم پزشکی را برای از بین بردن عوامل بیولوژیک (پس از آلوده شدن افراد) قبل از آنکه علایم بیماری ظاهر شود (کمپروفیلاکسی) باز خواهد گذاشت. برنامه‌هایی در دست تهیه داریم که حتی آنها اثر برخی از برنامه‌های پروفیلاکسی در عمل ارزیابی شوند.

## ۳- حمایت از طرح‌ها و تحقیقات واکسن سازی

همانطور که قبلاً یادآوری شد، سازمان‌های نظامی کشورهای پیشرفته واکسن‌هایی را بر علیه بعضی از عوامل بیولوژیک طراحی و تولید نموده‌اند. این واکسن‌ها به هیچ وجه در بازار موجود نیستند و تنها در اختیار همان کشور سازنده است. معنی این مطلب این است که کشورهایی که قادر به تولید واکسن مورد نظر نیستند در مقابل عامل فرضی مورد نظر حساس و بی دفاع می‌باشند. بنابراین در این عرصه باید خودکفا باشیم و حداقل در این زمینه نمی‌توانیم چشم به بازارهای دنیا بدوزیم. بخش بیولوژی باید نیروها و استعدادهای موجود در مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی را شناسایی کرده و با آنها ارتباط برقرار کند. واکسن‌هایی که تاکنون ساخته شده و اطلاعات مربوط به آنها در دسترس است به صورت پروژه تهیه می‌شود و هر طرحی در اختیار گروه‌های تحقیقاتی که توان علمی و تحقیقاتی آنها مورد تأیید است قرار خواهد گرفت. در صورتی که حمایت‌های مالی و مدیریتی از این پیشنهاد بعمل آید می‌توان ظرفیت‌های تحقیقاتی موجود در کشور را در خدمت دفاع کشور قرار داد و به تدریج واکسن‌های مورد نیاز را بر علیه عوامل بیولوژیک تولید نمود. باید توجه داشته باشیم طرح‌های واکسن

سازی در کوتاه مدت جواب نداده و باید برای اینکار برنامه بلند مدت در دست داشت. طرح‌های بلند مدت نیاز به مدیریت ثابت دارد مدیریت ثابت نیز استراتژی می‌طلبد.

#### ۴- ایجاد شبکه اعلام خطر

اولین عاملی که در شبکه اخطار سریع جلب توجه می‌کند، تشخیص سریع و قابل اعتماد عوامل بیولوژیک است. اگرچه در سطح کشور، فاقد آزمایشگاهی هستیم که به تنهایی قادر به این امر مهم باشد ولی بعضی مراکز آزمایشگاهی وجود دارند که می‌توانند در یک مورد خاص تمرکز نموده و تدریجا بعنوان آزمایشگاه مرجع معرفی گردند. به هر حال باید تکلیف عوامل عفونی خاص و عوامل بیولوژیک معلوم باشد و زمانی که مثلاً با مورد مشکوک سیاه زخم برخورد کردیم بدانیم به کدام مرکز باید مراجعه کنیم. درست است که هم اکنون روش‌های تشخیص سریع مثل PCR ابداع شده و سریعاً می‌توان یک میکروب را تشخیص داد ولیکن در این مورد نیز نیازمند تحقیقات وسیع بوده و باید این روش‌ها برای عوامل مختلف باصطلاح اپتیمایز شوند. بعلاوه هنوز اطلاعات جامع و معتبر در مورد فلور میکروبی مناطق مختلف کشور تدوین نشده است. البته اطلاعات پراکنده‌ای وجود دارد ولی باید به صورت علمی تدوین گردند. به طور کلی در محور تحقیقات بیشتر از سایر محورها نیازمند مرکز هوشمند و هدایتگر هستیم.

#### منابع :

- 1) Kortepter M, etal. (2001), medical management of biological casualties handbook, USAMRIDs, Four in Edition USA.
- 2) Zilinskas A, (2000), biological warfare modern of fence and defense, Lyme Rienner publisher.
- 3) Hank ellison D, (2000), The handbook of chemical and biological warfare Agents, CRC press.
- 4) Handbook on the medical aspect of NBC defensive operation part Biological US Army.
- 5) Biological warfare. Sweden research & defensive institute, (1996).
- 6) Atlas R, (1998), The medical threat of biological weapons, Critical Review in Microbiology, 24(3): 157-168.
- 7) Bannaby W, (1997), Biological weapons: An increasing threat medicine, Conflict and survival, 14: 301-313.
- 8) Lebeda F, (1997), deterrence of biological and chemical warfare: A review of foecy option, Military Medicine, 162(3): 150-161.

