

بایب‌البحرین



سازمان پدافند غیرعامل کشور

هر چقدر در زمان و صلح تلاش کنیم در زمان بحران و حوادث کمتر خسارت خواهیم دید.

جزوه آموزش عمومی و تخصصی تهدیدات CBRNE

دانشگاه علوم پزشکی گناباد

کمیته پدافند غیرعامل

تهیه کننده: محمد حسین معمار- کارشناس هماهنگی پدافند غیرعامل

مقدمه

• آمادگی در برابر بلایای طبیعی و وضعیت اضطراری در صورتی کارا می باشند که برنام ههای آمادگی در برابر این بلایا هماهنگی لازم با شرایط موجود را داشته باشند.

• این شرایط از کشوری به کشور دیگر و از جامعه ای به جامعه دیگر متفاوت است. وضعیت اضطراری، امنیت و سلامتی جوامع را تحت تاثیر قرار می دهد.

تعریف پدافند غیر عامل:

پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق میشود که مستلزم بکارگیری جنگ افزار نبوده و با اجرای آن میتوان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد. نوعی پیشگیری در مقابل حوادث بوده که بدون نیاز به سلاح باشد.

اهمیت دفاع غیرعامل:

0 بهره برداری در برابر حوادث طبیعی زلزله ، یا آتش سوزی و...

0 مقاومت در برابرانتشار ناخواسته مواد سمی یا انفجارهای اتفاقی، بیوتروریسم و غیره.

0 چند منظوره بودن اهداف

اهداف پدافند غیر عامل دانشگاه:

مهمترین موضوع در بحث مدیریت بلایا، مدیریت سلامت جامعه درگیر است چرا که حوادث و بلایا همیشه تأثیر چشمگیری بر بهداشت، سلامت عمومی و رفاه جامعه آسیب دیده می گذارد و

در این بین بیشترین و مهمترین نقش را سیستم های بهداشتی درمانی بویژه بیمارستانها به عنوان واحد های اصلی و حیاتی ارائه خدمت، ایفا می کنند.

دفاع غیرعامل موجب زنده ماندن و حفظ و بقای نیروی انسانی می گردد که با ارزش ترین سرمایه و موجودیت ملی کشور می باشد



حادثه

بطور کلی حادثه، یک رویداد غیر برنامه ریزی شده است که می تواند موجب خسارات اقتصادی، تلفات جانی یا صدمات جسمی، معلولیت و کاهش کارآیی افراد شود

چنانچه عامل این رویدادها مواد رادیواکتیو یا هسته ای باشد آن را یک حادثه هسته ای یا تابشی می نامند.

بحران به هر گونه حادثه‌های اطلاق می‌شود که به جان یا مال انسان آسیب برساند و نیاز به اقدام فوری و فوق العاده داشته باشد.

بحرانها به دو دسته طبیعی و انسان ساز تقسیم می گردند.

برنامه ریزی ها می‌بایستی براساس بررسی آسیب پذیری بنا گردد و به دیگر ابعاد مدیریت بحران متصل شود.

استراتژی چهار گانه مقابله با بحران

1. آمادگی سازمانی

2. ممانعت و پیشگیری

3. آشکارسازی، ردیابی و مقابله

4. ترمیم و بازیابی و مدیریت

جنبه های روانی حملات غیر متعارف

- مسئولی شدن هراس شدید بر جامعه ، بیماران ، کارکنان بهداشتی و عموم مردم

- پاسخ های روانی مردم حادثه دید به صورت وحشت ، عصبانیت ، نگرانی‌های بی مورد در مورد عفونت ، ترس از سرایت بیماری ، خیالات واهی ، جدا شدن از اجتماع ، و روی آوردن به کارهای غیراخلاقی

در چنین مواردی باید حتماً مدیریت برنامه شرایط اضطراری از روانپزشکان و روانشناسان ، مددکاران اجتماعی ، روحانیون و گروههای داوطلب کمک بگیرد.

-در هنگام برنامه ریزی جهت آمادگی در برابر حملات بیولوژیکی باید جنبه های روانی مسئله و همچنین جلوگیری از ایجاد واهمه در مردم مورد ملاحظه واقع شود

- ارائه آموزش های لازم در مورد حوادث بیولوژیکی و چگونگی آمادگی در برابر آنها به کارکنان
- استفاد از کارکنان داوطلب فعال، مسلط و کسانی که از اعتماد به نفس بیشتری برخوردار هستند

مدیریت شرایط اضطراری (Emergency Management)

آمادگی و پاسخ دهی به حوادث بیولوژیکی، بخشی از آمادگی هایی است که مدیریت بهداشتی هر کشور برای شرایط اضطراری لازم است کسب نماید و تسهیلات لازم برای آن نیز در قالب مدیریت شرایط اضطراری (Emergency Management) پیش بینی گردد.

این آمادگی ها و تسهیلات همچنین می توان در هنگام رویداد همه گیری ناگهانی بیماریهایی که ارتباطی با پدید حملات بیولوژیکی هم ندارند، استفاد نمود.

ابعاد نیروی انسانی و تجهیزات مورد نیاز باید به گونه ای تقویت شود که قادر به پاسخگویی در چنین شرایطی باشد.

حوادث یا استفاده آشکار (جنگ) از سلاح های CBRNE :

- حوادث یا جنگ شیمیایی
- حوادث یا جنگ بیولوژیک
- حوادث یا جنگ رادیولوژیک
- حوادث یا جنگ هسته ای
- حادثه شیمیایی چیست؟
- نشت یا خارج شدن ناخواسته و ناگهانی و کنترل نشده ماده شیمیائی در حجم بسیار زیاد است که از طریق آتش، انفجار، نشت یا خروج مواد سمی می تواند سبب:
- بیماری

- صدمه و جراحت

- از کار افتادگی

- مرگ

نیروهای واکنش سریع آموزش دیده در حوادث شیمیائی باید اقدامات زیر را انجام دهند (برحسب اولویت):

-افراد را نجات دهید.

-آتش یا خروج مواد شیمیایی را مهار کنید.

-از افزایش حادثه دیدگان جلوگیری کنید.

-رفع آلودگی را شروع کنید و راههای حیاتی را باز نگهدارید.

-از خرابی مجدد جلوگیری کنید

ضمناً کارهای زیر را انجام دهید:

-منابع در دسترس را بررسی کنید.

-اطلاعات موجود را جمع آوری کنید.

-منابع علمی را جستجو کنید.

-با کارشناسان خارج از سیستم تماس برقرار کنید.

-بررسی اپیدمیولوژیکی را انجام دهید.

-راههای پیشگیری را بررسی کنید.

برنامه ریزی برای آمادگی در برابر حوادث شیمیایی

الف- موارد عمومی

۱- یکی از اهداف برنامه ریزی اضطراری پیشگیری و کاهش اثرات نامطلوب بروی سلامت انسان در حادثه شیمیائی است.

۲- مسئولین در بخش ملی و منطقه ای و محلی باید دارای مسئولیت یکسان جهت حفظ سلامت انسانها را در نظر داشته باشند.

۳- مسئولین بهداشت عمومی باید رهبری در ارتقاء سلامت جامعه از طریق برنامه های ملی و منطقه ای و در سطوح کوچکتر را بعنوان پوشش دهنده برنامه ریزی اضطراری بر عهده داشته باشند.

(برنامه ریزی اضطراری یک مهارت چندپیشه است، در اینجا باید یک همکاری تنگاتنگ با سایر ارگانهای درگیر جهت برنامه ریزی و آموزش در بخش پزشکی و غیرپزشکی وجود داشته باشد).

۴- نقش مسئولیت ها بصورت جداگانه و سازمان یافته باید بصورت شفاف در برنامه ریزی اضطراری مشخص شود.

بخش های درگیر شامل:

-وزارت بهداشت

-مسئولین منطقه ای و محلی

-کارشناسان بهداشت

-بیمارستانها و یا سایر تجهیزات امکانات درمانی

-کارشناسان بهداشت حرفه ای و ایمنی در بخش دولتی و مستقر در کارخانجات

-مراکز اطلاع رسانی

-تجهیزات داروئی

-منابع اعم از انسانی، تجهیزاتی، اعتبارات در یک برنامه حادثه شیمیائی باید مشخص بوده و مسئولیت آن در برنامه فوریت نیز باید تعیین گردد.

۵- قبل از اینکه حادثه رخ دهد باید اطلاعات و نیازهای ارتباطی مشخص شده باشد.

۶- برنامه ریزی اضطراری باید دقیقاً مراکز اطلاع رسانی و منابعی که مسئول ارائه فوریت ها می-باشند را شناسائی نماید.

۷- مسئولیت متخصصین بهداشتی باید مشخص شود و آمادگی محلی جهت فوریت های پزشکی را داشته باشند

۸- تجهیزات و اطلاعات باید در دسترس کلیه اعضای تیم بهداشتی درمانی باشد.

علاوه بر حادثه شیمیایی باید آمادگی در مورد اثرات بیولوژیکی کوتاه مدت یا بلند مدت حوادث، همچنین اثرات روانی را در زمان یا کمی بعد از حادثه اتفاق خواهد افتاد را داشته باشند.

ب- موارد تهیه وسایل و تجهیزات

۱- در برنامه ریزی اضطراری در برابر حوادث شیمیائی باید وسایل و تجهیزات مشخص شده باشد. شامل تجهیزات حمل و نقل، رفع آلودگی، بیمارستان و وسائل حفاظت فردی برای افراد واکنش سریع و رفع آلودگی.

۲- فراهم نمودن آنتی دوت های لازم و به تاریخ روز و سایر داروهائی که نیاز است بعلاوه اکسیژن.

۳- در مواقع بروز حادثه شیمیائی علیرغم در دسترس بودن منابع برای خدمات پزشکی محدودیت دسترس بسیار است

لذا باید سایر سازمانها منابع خود را مانند افراد امداد و نجات، آمبولانس، تجهیزات رفع آلودگی و سایر ... را در اختیار تیم واکنش سریع جهت ارائه خدمات بگذارند.

۴- بیمارستانها و سایر خدمات درمانی باید سیستم خود را ارتقاء دهند تا بتوانند در یک زمان محدود تعداد زیاد مجروحین را پذیرا باشند، علاوه بر آن تریاژ و هماهنگی های لازم برای تشخیص بیمار و دفع آلودگی آن را انجام دهند:

-بیمارستانها و سایر خدمات درمانی باید کلیه ملزومات خود را سیاحه برداری کرده و امکان کپی نمایند و تجهیزات خود را به روز نمایند. همچنین سایر مراکزی را که بتوانند در مواقع بروز حادثه بیماران را به آنجا هدایت نمایند را شناسائی نمایند.

-این امکانات شامل خط تلفن 24 ساعته هر روز و بطور مداوم در سال بطور منظم باشد و بتوانند اطلاعات را رد و بدل نمایند. این خط تلفن برای استفاده عمومی نباید مورد استفاده قرار گیرد. این خط تلفن باید دارای شماره مشخص باشد و شماره آن در مرکز اطلاعات تلفن نیز موجود باشد.

-این تجهیزات باید به مسئول مشخص تحویل داده شود.

-این سیستم باید مجهز به سیستم اعلام خطر نیز باشد.

-مکانیسم هائی برای Follow-up این امکانات باید قبل از بروز حادثه موجود باشد

ج-منابع اطلاعات

۱-کلیه اطلاعات باید جمع آوری، مرتب و منتشر شود تا در زمان فوریت های شیمیایی، برنامه ریزی و واکنش استفاده شود.

این اطلاعات می تواند در مرکز اطلاع رسانی جهت استفاده متخصصین قرار گیرد.

د-واکنش اضطراری

۱- در اصل افراد تیم پزشکی نمی توانند در منطقه آلوده وارد شوند. فقط باید در قسمتی که مجروحان نیاز به درمان دارند و بعد از اینکه رفع آلودگی از آنان شد خدمات خود را عرضه نمایند.

-در صورتی که نیاز بود این گروه در منطقه حادثه کمک رسانی نمایند حتماً باید از وسائل حفاظت فردی استفاده نمایند. در ضمن این وسائل باید در بیمارستان و سایر جاهایی که به نوعی خدمات ارائه می نمایند، باشد.

-در اصل افراد تیم پزشکی نمی توانند در منطقه آلوده وارد شوند. فقط باید در قسمتی که مجروحان نیاز به درمان دارند و بعد از اینکه رفع آلودگی در آنان شد خدمات خود را عرضه نمایند.

-در صورتی که نیاز بود این گروه در منطقه حادثه کمک رسانی نمایند حتماً باید از وسائل حفاظت فردی استفاده نمایند در ضمن این وسائل باید در بیمارستان و سایر جاهائی که به نوعی خدمات ارائه می نمایند، باشد.

افراد تیم پزشکی باید توسط تیم نجات و امداد که در زمینه حوادث شیمیائی آموزش دیده اند هدایت شود.

-کارشناسان بهداشت که از حلقه های زنجیر اطلاعات شیمیائی هستند لذا باید اطلاعات زیر در اختیار آنان قرار گیرد.

-شناسائی مواد شیمیایی، علائم افرادی که در معرض ماده شیمیایی قرار می گیرند.

-تعداد و نوع بیمارانی که پذیرش می شوند و درجه تماس با ماده شیمیائی

احتمالات حفاظت فردی مورد نیاز

-کمک های اولیه مورد نیاز

-اطلاعات پزشکی موردنیاز از طریق مرکز اطلاع رسانی سموم و بیمارستان مانند نشانه شناسی،

آنتی دوت ها و روشهای درمان

۱- منابع قابل دسترس (برای مثال رفع آلودگی، تجهیزات بیمارستانی، خدمات پایش بیولوژیکی مرکز اطلاع رسانی سم)

۲- سیستم ثبت نام و تریاژ

-تریاز حادثه دیدگان شیمیایی باید مطابق وضعیت های اضطراری انجام شود.

-تریاز باید بصورت یک فرآیند مداوم انجام شود.

۳- طبق یک قاعده عمومی کودکان حساسیت بیشتری به مواد سمی دارند بنابراین باید در اولویت قرار گیرد.

۴- بیمارستانها باید در وضعیت اضطرار قرار داشته و از حادثه دیدگان پذیرش بعمل آورد.

۵- بیمارستانها و سایر مراکز درمانی و مراکز اطلاع رسانی سموم برای واکنش در مقابل حوادث شیمیائی آمادگی داشته و کلیه اطلاعات را در دسترس داشته باشد.

-این اطلاع شامل اثرات سمی مواد و مواد و لوازمی است که برای درمان لازم است.

-بسیار مناسب است که بیمارستان پروتکلی برای تعداد افراد حادثه دیده جهت پذیرش با هماهنگی مرکز اطلاع رسانی سم داشته باشد.

معالجه حادثه دیدگان

۱- در حوادث شیمیائی 4 راه اصلی برای مواجهه وجود دارد: تنفسی، چشم، پوست و خوراکی

۲- معالجه برای افرادی که با مواد شیمیائی مواجهه داشته اند باید بصورت طبیعی پیگیریهای لازم مطابق مقررات مدیریت وضعیت های اضطراری انجام گیرد.

- ۳- کلیه حادثه دیدگان در وضعیت بسیار خوب باید به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی هدایت شوند.
- برای انتقال این حادثه دیدگان به مراکز درمانی باید کوتاهترین فاصله را در نظر گرفت.
- علاوه بر کمک های اولیه ممکن است سایر اقدامات درمانی در منطقه حادثه به حادثه دیدگان باید ارائه گردد.
- ۴- درمان مسمومیت حاد بستگی به چهار اصل با توجه به درجه آلودگی دارد.
- پاک نمودن عامل سمی برای پیشگیری از سایر صدماتی که از طریق جذب در بدن بوجود خواهد آمد.
- درمان از طریق نشانه شناسی و مددکاری
- درمان توسط آنتی دوت
- رفع آلودگی
- ۵- تصمیم گیری بر روی افراد حادثه دیده جهت رفع آلودگی بستگی به نوع و شدت صدمات و آلودگی های شیمیایی دارد.
- رفع آلودگی همراه با درمان ضروری نیست ممکن است که انجام شود اگر انجام نشود باید جهت کاهش آلودگی افراد دیگر و یا وسیله نقلیه.
- قبل از اعزام حادثه دیده به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی باید از او رفع آلودگی نمود. در غیر اینصورت موجب خواهد شد که تجهیزات درمانی غیرقابل استفاده شود.
- ایستگاههای رفع آلودگی باید در هر بیمارستان یا مراکز درمانی وجود داشته و گنجایش پذیرش تعداد زیادی از حادثه دیدگان را داشته باشد.
- درمان مسمومیت حاد بستگی به چهار اصل با توجه به درجه آلودگی دارد.

-تریاز یک فرآیند است که در منطقه حادثه، در زمان حمل و در تجهیزات درمانی اتفاق می افتد .
تریاز بستگی به ارزیابی و طبقه بندی وضعیت مواجهه افراد و تعیین اولویت رفع آلودگی درمان و
حمل آنان به مراکز درمانی مواجهه در تریاز مصدومین را گروههای مختلف تقسیم می شوند:

برای مثال از نظر ضایعات پوستی:

گروه ۱ (ضایعه زندگی پرخطر): صدمات پوستی که % 50 سطح بدن را فرا گرفته.

گروه ۲a (ضایعه شدید):صدمات پوستی که 20 تا % 50 سطح بدن را فرا گرفته.

گروه ۲b (ضایعه متوسط):صدمات پوستی که 10 تا % 20 سطح بدن را فرا گرفته.

گروه 3 (ضایعه ملایم):صدمات پوستی که کمتر از % 10 سطح بدن را فرا گرفته یا صدمه اپی
درمال است.

برای مواجهه با گازهای حساسیت زا به گروههای زیر تقسیم می شوند:

گروه 1 (ضایعه زندگی پرخطر):افراد صدمه دیده ای که علائمی مانند سرفه، نارسائی تنفسی و
اثرات سیستماتیک

گروه 2 (ضایعه شدید):افراد صدمه دیده با حساسیت شدید که سبب سرفه، مشکلات تنفسی اما
بدون اثرات سیستماتیک

گروه 3 (ضایعه ملایم):افراد مصدوم با حساسیت خفیف و متوسط سرفه علائم و نشانه های
حساسیت چشمی و احتمال سردرد

تاریخچه استفاده از گازهای شیمیایی

اولین گاز سمی که بکار برده شد کلر بود .این گاز توسط آلمانها علیه بلژیکی ها بکار برده شد.

دومین گاز سمی که در جنگ جهانی اول بطور گسترده بکار برده شد گاز خردل بود. این گاز از اتیلن که بنام گاز سوزاننده معروف است تهیه می شود. اصولاً گاز نبوده بلکه بخار حاصله از مواد نفتی است.

80 درصد تلفات جنگ جهانی اول متعلق به گاز فسژن است. این گاز از تاثیر کلر بر منواکسید کربن تهیه می شود و یکی از کشنده ترین گازها است.

سه هدف را در استفاده از این گازها دنبال می کنند:

- به قصد قتل و صدمه:

- گازهای تاولزا، گازهای اعصاب، گازهای خون و گازهای خفه کننده ، گازهای آتشزا به قصد اذیت کردن طرف مقابل:

گازهای مهوع و اشک آور ، به قصد استتار

الف - گازهای اعصاب

۱- سارین Sarin

۲- تابون Tabon یا دی متیل آمینوسیانوفسفونیک اسید

۳- سومن Soman یا متیل فلوروفسفونیک اسید پنتاکول استر، این گازهای منع کننده کولین استراژها هستند که باعث تجمع مقادیر زیاد استیل کولین و در نتیجه تحریک و تشدید فعالیت پاراسمپاتیکی می شوند.

راههای ورود

- پوست

- دستگاه گوارش

علائم مسمومیت نوع حاد:

-بی اشتها، ترشح زیاد بزاق، اشک ریزش، دردهای شکمی (اسپاسمی)، ضعف، تشویش، لرزش زبان و پلکها، تنگ شدن مردمک و کند شدن ضربان قلب.

علائم مسمومیت نوع مزمن:

-بدلیل اثر توقف کولین استراز این مواد (خصوصاً تابون) ممکن است 2 تا 6 هفته در بدن بماند.

مسمومیت شدید

-اسهال شدید، نوک سوزنی شدن مردمک، اشکال در تنفس، ادم حاد ریه سیانوز، عدم کنترل ادرار و مدفوع، تشنج، کوما

درمان

-باز نگاه داشتن مجاری تنفسی و کنترل تشنج

-شستشوی پوست با آب و صابون

-تحریک برای استفراغ

-پادتن این سم آتروپین

ب) گازهای تاولزا

۱- گاز خردل یا دی کلردی اتیل سولفید

مسمومیت با این گاز از طریق پوست، مخاط، دستگاه تنفسی (تماس مستقیم) بافت های مورد هجوم این گاز شدیداً تحریک شده، متورم گردیده و نهایتاً فاسد می شود.

۲- گاز خردل نیتروژن یا 2، 2 دی کلرو دی اتیل امین

تاو لزای بسیار قدرتمند که تماس مستقیم یا تماس با بخار آن سبب عکس العمل های شدید موضعی در پوست، چشم ها و دستگاه تنفس می شود و سبب فاسد شدن بافت مورد هجوم خواهد شد.

۳- لوسایت یا بتاکلرووینیل دی کلروالرسین (Lewisite)

این گاز علاوه بر تاو لزائی، تحریک کننده و فاسد کننده نسج ریه است و از طریق پوست یا نسوج ریه وارد گردش خون شده سبب توقف میتوز در متافاز تقسیم سلولی می گردد.

درمان:

پادتن این سم دی مرکاپرول Dimerraprol/BAL

شستشوی پوست با آب و صابون

در وهله اول درمان خاصی پیشنهاد نمی شود بلکه بعد از گذشت نیم ساعت تا یک ساعت تزریق وریدی سدیم تیوسولفات است.

ج) عوامل خفه کننده

۱- فسژن

این گاز پس از ورود به بدن با اسید کلریدریک بدن هیدرولیز نشده و باعث تحریک و آسیب دیدگی شدید سلولها می شود.

علائم:

-اختلال و از کار افتادگی دستگاه تنفسی و دستگاه گردش خون

-احساس سوزش در گلو، فشار بر ریه ها، تنگی نفس، کبودی،

ادم ریه، مرگ

درمان:

در حالت حاد:

-تنفس مصنوعی و اکسیژن اشباع شده از الكل

-درمان با کورتن 1 mg/kg سه بار در روز

-کلروپیکرین

-از ترکیبات نیتروژن دار به صورت مایع روغنی، بیرنگ، با بوی خوش

-تحریک کننده دستگاه تنفس و اشک آور

-اثر بر دستگاه گوارش، استفراغ و اسهال

درمان:

-شستشوی موضع گرفتار درد

-تنفس مصنوعی

-اگر سم خورده شده است شستشوی معده

د (عوامل خونی

۱- اسید هایدروسیانیک به فرمول HCN ، مایع روغنی، بیرنگ، فرار

۲- سیانوژن هالاید، مایع فرار، بیرنگ

۳- ارساین (AsH_3)، گاز بیرنگ، با بوی شدید سیر، یک سم قوی خونی و سلولی

علائم:

-مسمومیت با اسید هایدروسیانیک و سیانوژن هالاید از طریق بلع و استنشاق ظاهر می شود.

-تند شدن تنفس

-پائین افتادن فشار خون، تشنج و کوما

درمان:

-در موارد استنشاقی باید بیمار را به محیط غیر آلوده منتقل کرد.

-آمپول آمین نیترات بصورت استنشاقی هر 5 دقیقه تا هنگامی که فشارخون سیستمیک به پائین 80 نرسیده است.

-تنفس مصنوعی با اکسیژن 100 %

-نیتريت سدیم، تزریق وریدی ۲/۵ تا ۵ سی سی هر یک دقیقه

-تیوسولفات سدیم، تزریق وریدی ۲/۵ تا ۵ سی سی هر یک دقیقه

-شستشوی معده در مواردی که سم بلعیده شده است.

علائم با ارساین:

-مسمومیت بطور عمده روی دستگاه گوارش است و ایجاد همولیز می کند.

-شخص مسموم احساس سوزش و گزش بر روی صورت کرده و بعد از 3 تا 4 ساعت، احساس خستگی عارض شده و در ادامه حالت تهوع، همولیز، برنزه شدن پوست

درمان:

-دادن خون برای کنترل همولیز

-پادتن این سم ریمر کاپرول است Rimecaprol

عوامل توهّم زا (هالوسینوژن ها)

۱ - ال اس دی یا لیزر حیک اسید دی اتیل امید

علائم:

-تحریک شدید

-تغییر فشار خون

-عدم کنترل عمومی بدن

-کوما و توهّم

-تغییرات درونی و شخصیت، خودکشی

درمان:

-کلروپرومازین ارگالیتل تزریق عضلانی به میزان 5/0 تا 2 میلی گرم بر کیلوگرم

آشنایی با حوادث هسته ای و بیولوژیک

تروریسم بیولوژیک یا بیوتروریسم عبارت است از استفاد از میکروارگانیسم‌های بیماریزا
اویراتوکسرین‌های بیولوژیک بر علیه افراد نظامی، غیر نظامی و شهروندان بی دفاع.

حوادث و جنگ میکروبی یا بیولوژیک

-اتفاقات : اپیدمی های متعدد، مقاومت های میکروبی، آفات گیاهی که دارای عوارضی شامل
کشتار انسانها و یا معلول کردن آنها، از بین بردن مز ارع و دام ها می باشد

- جنگ میکروبی یا بیولوژیک عبارتست از کاربرد عوامل بیماری ای انسانی، حیوانی و گیاهی اعم
از باکتریها، ویروسها، قارچها و تک یاخته ها به منظور آسیب رساندن به نیروهای طرف مقابل و
غلبه بر آنها.

-عوامل جنگ بیولوژیک عبارتند از آنچه که قادر باشد از طریق تکثیر در بدن جانداران اثر خود را بر جای گذارد و به این ترتیب در جنگ به منظور ایجاد بیماری و مرگ در انسان، حیوان و گیاه مورد استفاد قرار گیرند.

عامل بیولوژیک طبق تعریف ناتو

یک میکرو ارگانیسم و یا سم تولید شده توسط آن که میتواند ایجاد بیماری در انسان، گیاهان یا حیوانات نماید و یا موجب تخریب بعضی از مواد گردد.

هدف بکارگیری سلاح بیولوژیک

اهداف غیر نظامی:

-تلفات انسانی / حیوانی / گیاهی

-بهم زدن اکوسیستم

-ضعیف و معلول کردن نیروهای انسانی کارآمد و پشتیبان

- مختل کردن نظام اجتماعی

- ترس و رعب و وحشت عمومی

اهداف نظامی:

- مرگ و میر و تلفات نیروها

- ابتلای نیروها و کاهش توان رزمی

-آلوده کردن مواد غذایی و آب

- ایجاد معلولیت جسمی و اختلال در کارها

- سرگرم کردن نیروها با پاکسازی منطقه

- عملیات روانی و ترس و وحشت
- اختلال در سازمان رزم و یگانها
- انتقام به دلیل شکست و تحمل ضایعه
- ممانعت از انجام عملیات

ویژگی های سلاحهای بیولوژیک

- تولید اینگونه سلاح ها نسبتا ساده و ارزان قیمت است
- وقتی که در فضا پراکنده شوند قادرند خودبخود تکثیر گردد و وسعت منطقه آلوده را گسترش دهند
- انسانها، حیوانات و گیاهان همه می توانند در معرض حملات بیولوژیک قرار گیرند.
- روش های پخش و کاربرد عوامل میکروبی
 - بمباران هوایی
 - موشک
 - راکت
 - بوسیله ی هواپیما بصورت افشانه
 - حشرات و حیوانات
 - دستگا های پخش افشانه
 - خرابکاران (عوامل نفوذی)
- راه های تماس احتمالی با عوامل بیولوژیک:**

-استنشاق

- بلعیدن

- تماس مستقیم با بریدگی ها و خراشهای پوست

- تماس مستقیم با ضایعات و ترشحات پوستی

- تماس با افراد آلود

- تزریق

- گزش به وسیله مگس ها , کک ها , کنه ها و پشه های آلوده

راه های ورود عوامل بیولوژیک به بدن انسان

- از طریق مجاری تنفسی (به صورت گرد و غبار و رطوبت و ...)...

- از طریق دستگا گوارش.

- از طریق پوست.

- از طریق دستگا بینایی.

- از طریق دستگا ادراری تناسلی

مراحل دهگانه مواجهه باعوامل بیولوژیک

- ظن همیشگی به رویدادها و اتفاقات

- محافظت از خود

- ارزیابی بیمار

- رفع آلودگی بیمار در صورت لزوم

- تشخیص گذاشتن

- تسريع در درمان

- کنترل دقیق عفونت

- مطلع ساختن مقامات ذيربط

- کمک به بررسی های اپیدمیولوژیک

- حفظ تبحر ها و ترویج مطالب

مشکلات مواجه با بحران های بیولوژیک

- مواد بیولوژیکی عکس العمل فوری نداشته و نمی توان آنها را با حواس فیزیکی کشف نمود.

- با مقدار کمی مواد بیولوژیک می توان تلفات زیادی ایجاد کرد این خصوصیات به مواد بیولوژیکی قابلیت پوشش منطقه ای بزرگی را با مصرف مهمات کمی می دهد.

- فراهم نمودن مواد بیولوژیکی که باعث مرگ یا درجات مختلف ناتوانی در بین پرسنل موجود در هدف می گردد به فرمانده اجازه می دهد تا ماده ای را انتخاب نماید که نتیجه ی نظامی مطلوبی حاصل گردد.

- دوران کمون مواد بیولوژیکی یک دوره ای کند و چند روز قبل از ایجاد تلفات است این مدت فاصله را می توان با عملیات طرح ریزی شده برای آینده تطبیق داد.

- ذرات آئروسول همانند یک گاز قدرت نفوذ دارند. ابر آئروسول توسط باد حمل شد قادر است به داخل ساختمان هایی که به فیلتر مخصوص مسلح نیستند نفوذ کنند.

عوامل بیولوژیک جدید

- پاتوژن های نوپدید (مهندسی ژنتیک)

- ابرویروسهای هوشمند

- ویروسهای بازگشته

برخورد سندرمیک

- پاسخ سریع به یک واقعه بیولوژیکی نیاز به شناسایی فوری آن دارد.

- در اغلب موارد حملات بیولوژیکی، پیشرفت این گونه بیماریها و قدرت همه گیری آنها بسیار زیاد است و فرصت لازم برای تشخیص دقیق آزمایشگاهی آنها وجود ندارد.

- بعضی از بیماریها به صورت بومی در یک منطقه یا یک کشور وجود دارند ولی به یکباره چهر اپیدمیولوژیک آنها تغییر می کند . در چنین مواقعی باید به فکر یک حادثه غیرعادی مثل حملات بیولوژیکی بود.

وجه تمایز اپیدمیک طبیعی با حملات بیولوژیک

- در بیماری اپیدمیک طبیعی، منحنی دارای برآمدگی و فرورفتگیهایی است در صورتیکه بیماری حاصل از حملات بیولوژیک به طور افزایشی بوده و تعداد کثیری در زمان کوتاه گرفتار میشوند نظیر مسمومیت غذایی.

- تلفات خیلی زیاد در عرض 48 تا 72 ساعت از یکنوع میکرو ارگانیزم

- تلفات خیلی زیاد در عرض چند دقیقه تا چند ساعت، نشانگر حمله بیولوژیک

- توسط یک سم است.

- تعداد افرادی که دارای علائم بالینی یکسانی باشند نشان دهنده یک حمله بیولوژیک سریع است

اقدامات کنترل عفونت در مواجهه با بیماران

• رعایت احتیاطات ایز و لاسیون

- رفع آلودگی از بیماران و محیط
- تعیین محل مناسب برای بستری کردن بیماران
- حمل و نقل بیماران
- تمیز کردن ، ضدعفونی کردن و استریل نمودن ابزارها و محیط
- مقررات ترخیص بیماران
- مراقبت های پس از مرگ

حوادث هسته ای و رادیولوژیک

حوادث هسته ای:

هیروشیما و ناگازاکی، حوادث نیروگاههای هسته ای

حوادث تابشی (رادیواکتیو):

حوادث صنعتی ، پزشکی و تحقیقاتی

منابع اصلی تابش های یونیزان:

- منابع طبیعی تابش
- منابع تکنولوژیک تابش
- چشمه های طبیعی تغییر یافته
- چشمه های مصنوعی تولید شد
- مولدهای تشعشع

منشاء بحرانهای هسته ای

- حوادث صنعتی از جمله در مراک مربوط بره زنجیرر تولید سوخت هسته ای

- حوادث رادیوگرافی صنعتی

- اشتباهات پزشکی در تشخیص و درمان با استفاد از پرتوها/ مواد رادیواکتیو

- اشتباه و سوء استفاد از چشمه های رادیواکتیو

- دزدیده شدن / گم شدن چشمه های رادیواکتیو

- حوادث راکتوری

- حوادث تروریستی و خرابکاری - نظامی.

- حملات نظامی هسته ای

بمب کثیف

شامل 2 بخش اصلی:

- مواد منفجر قوی

- مواد رادیواکتیو

با پوششی از مواد محافظ برای به حداقل رساندن احتمال آشکارسازی

حوادث پرتوی

- چرنوبیل در روسیه

- گوانیا در برزیل

- توکایمورا در ژاپن

- تری مایل آیلند در آمریکا

- فوکوشیما در ژاپن

سطوح استاندارد پاسخ به حوادث پرتوی

سطح اول: کمکهای فوری و اقدامات درمانی در محل حادثه

سطح دوم: خدمات تشخیصی و درمانی در نزدیکترین بیمارستان عمومی

سطح سوم: خدمات تشخیصی و درمانی ویژه در بیمارستان های تخصصی مرتبط با مصدومان پرتوی

ویژگیهای زنجیره امداد و درمان مصدومان هسته ای

- قابلیت شروع عملیات در کوتاه ترین زمان ممکن

- برخورداری از فرماندهی و مدیریت با تجربه و دارای دانش متناسب با موضوع

- وجود نیروهای آموزش دیده مرتبط در کلیه سطوح زنجیره امداد و درمان

- پیش بینی و تدارک تجهیزات و اقلام مورد نیاز

- برقراری ارتباط و انتقال مداوم اطلاعات بین حلقه های مختلف زنجیره امداد و درمان

آمادگی لازم در سیستم پاسخ

- پیشگیری و کنترل آسیب دیدگی ناشی از اثرات حوادث هسته ای

- آگاهی از چگونگی رسیدگی به مصدومان با تعداد زیاد

- آگاهی از چگونگی انجام اقدامات پزشکی در محیط آلود

- آگاهی از چگونگی امداد، انتقال و رفع آلودگی از مصدومان

- استفاد از داروهای محافظ پرتوی و کاهنده اثرات و علائم اولیه ناشی از پرتوگیری

-مشخص بودن وظایف تمامی کارکنان عملیاتی و پشتیبانی امداد و درمان

-آموزش امدادگران و کارکنان بهداری و کسب مهارت توسط آنان در انجام اقدامات امدادی و درمانی برای مصدومان هسته ای

آمادگی لازم در سیستم پاسخ

- تهیه، بسته بندی و نگهداری داروها، تجهیزات و اقلام ضروری تیم‌های عملیات امداد و درمان

- برنامه های پذیرش و درمان مصدومان پرتوی در مراکز درمانی ثابت و سیار

-انجام آموز شهای سریع نیروهای امداد و درمان در مورد رد بندی، تشخیص و درمان مصدومان پرتوی

- استقرار فرماندهی و هماهنگی اقدامات امداد و درمان سر صحنه

- حمایت روانی و تامین سلامت روان مصدومان، رزمندگان و نیروهای بهداری

برنامه آمادگی لازم در سیستم پاسخ

-تهیه برنامه آمادگی نیروها، تجهیزات، مراکز و سیستم های امداد و درمان

- برآورد نیازهای امدادی، درمانی براساس ارزیابی تعداد مصدومان، نوع و زمان حادثه، شرایط آب و هوایی و نرخ دوز بر اساس سناریوهای محتمل

- ایجاد و برقراری زنجیر امداد و درمان، با ذکر امکانات و مسئولیتها

-بهینه سازی زنجیر امدادی، درمانی با ایجاد پایگا های با فاصله و زمان معین

- تنظیم روش‌های مرتبط با رعایت اصول مواجهه با مصدومان پرتوی در عملیات انتقال آنان در زنجیر امداد و درمان

- ایجاد مراکز آلودگی زدایی از مصدومان در طول زنجیر امداد و درمان

- کنترل آلودگی در مراکز درمانی از طریق ایجاد فضاهای پرتوی مورد نیاز

- ایجاد آمادگی برای انتقال منابع امدادی، درمانی از مناطق در معرض خطر به مناطق امن انواع پرتوها

امواج الکترومگنتیک:

- اشعه ایکس

- اشعه گاما

پار تیکلها:

- الکترون ها

- نوترون ها

- هسته های یونی سنگین مثل ذرات آلفا

اصول کلی حفاظت در برابر پرتوها:

پرتو گیری به دو طریق صورت می گیرد:

- پرتو گیری خارج بدن به طور مستقیم از یک چشمه.

- پرتو گیری داخلی از چشمه هایی که از طریق استنشاق، بلع و یا جذب وارد بدن شده اند.

عوامل موثر در حفاظت پرتوی

- زمان - شدت فعالیت های رادیواکتیو معمولاً به سرعت کاهش می یابد. محدود ساختن زمان حضور در نزدیکی منبع تشعشع مقدار دریافت تشعشع را کاهش می دهد..

- فاصله - هر چه فاصله بین فرد و چشمه تشعشع بیشتر باشد، تشعشع کمتری دریافت می شود.

-حفاظ - هر چه مواد سنگین تری و چگالتی بین بدن و چشمه تشعشع وجود داشته باشد ، بهتر است.

اثرات چرنوبیل:

-رادیواکتیو برای اولین بار درسوئد و در استکهلم ثبت گردید.

- جابجائی بیش از 135000 نفر

- کشته ها در لحظه انفجار

-هزاران نفر آسیب دید

-آلودگی سرزمین وسیعی

-۶ میلیون روبل توسط نیروهای ارتش سرخ برای عملیات هزینه (در صورت استفاد از نیروهای غیر نظامی این هزینه به مراتب بیشتر بود).

-هزینه زیاد اقتصادی و روحی و روانی برای جامعه

- اثرات این حادثه سبب ایجاد کودکانی با تومورهای نخائی، با سرهای کوچک، با سرهای بزرگ زنان و مردانی با اندامی ناساز و کوتا و دردهای بی درمان ناشناخته و مواد و اشیا آلود به رادیواکتیو شده است.

درس های چرنوبیل

- بعضی از گزارش ها نیز حاکی از آن است که به دلیل ضعف آموزش، در برخی موارد پزشکان و پرستاران به تصوّر مسری بودن عوارض پرتوی انفجار، از مداوای مصدومین در معرض تابش هسته ای اجتناب کرد اند.

- ما نباید درس های که جهان از حادثه 1986 آموخت، فراموش کنیم ما باید هر آنچه در توان داریم و از دست ما ساخته است انجام دهیم تا تمامی تسهیلات هسته ای در وضعیت بی خطر قرار

گیرند ما همچنین باید به طرز جدی در تولید منابع جایگزین برای انرژی هسته ای به فعالیت بپردازیم.

امواج و بمب های الکترومغناطیسی

فن آوری EMP روز بروز در حال تکامل است، همچنین روشهای مقابله با حملات آن نیز در حال گسترش مابین همه ارگان های کشور هایی است، که طرح های دفاع ملی و دیدگاه آینده نگر دارند. ابتدای قرن 21 ایالات متحده آمریکا در حمله به عراق، از پالسهای الکترومغناطیسی استفاده نمود، و با از کار انداختن ستادها و ارتباطات کلی و محلی و موضوعی کشور عراق، زمینه پیروزی را فراهم آورد

کوتاهی از این تهدیدات مهم، خطرات زیادی را برای کشور و شهرها خواهد داشت، و برخلاف منطق ملی و مردمی ایران است.

فناوری EMP :

در واقع همان منابع تولید پالس الکترومغناطیسی با توان بالا و E-Bomb هسته اصلی بمب های الکترومغناطیسی یا فناوری میکروویو نیرومند است. از این رو پایه فناوری برای طراحی بمب های الکترومغناطیسی متنوع می باشد، که در یک لوله توخالی رسانا است، که حکم هسته سیم پیچ-E-Bomb بعضی موارد تکمیل و به تولید رسیده است. ساختار را نیز دارد، در داخل این هسته مواد منفجره و جاشنی الکتریکی قرار دارد، که درست در لحظه انفجار بمب E-Bomb مدار الکتریکی نیز بکار می افتد، و میدان مغناطیسی حاصل از کارکرد مدار الکترونیکی در یکمیدان انفجاری قرار گرفته، و انفجار میدان الکترومغناطیسی رخ می دهد. هم زمانی انفجار بمبو به کار افتادن مدار نوسان ساز، بسیار مهم می باشد. زیرا آنچه موجب تقویت امواج الکترومغناطیسی باورنکردنی و ارسال امواج الکترومغناطیسی در همه جهات می گردد.

وقوع انفجار در مرکز میدان مغناطیسی می باشد. انفجار یک میدان مغناطیسی بسیار نیرومند، میتواند در کسری از ثانیه قدرت الکتریکی بسیار بالایی را در کلیه مواد هادی پیرامون خود القا

نماید، و بطور کلی تمام آنها را مختل نماید، و از کار بیاندازد. این میدان مغناطیسی روی انسان به عنوان یکپهادی الکتریکی نیز موثر می باشد، ولی این تأثیر بسیار محدود و مقطعی است، بدن جز در موارد خاص، قدرت مقاومت در برابر آن را دارد. در جنگ افزار های نسل الکترونیک این قرن، استفاده از تکنولوژی مغناطیسی و امواج الکترومغناطیسی جایگاه ویژه ای دارد، و مورد توجه سران کشورها و سازندگان این قبیل سلاحها می باشد.

ماهیت انفجار الکترومغناطیسی:

بمب الکترومغناطیسی یک شار مغناطیسی فوق العاده نیرومند است، که با گسیل امواج پر قدرت سوپر فرکانس SHF با طول موج هایی امواج میکرو ویو پر قدرت بالاتر از ده گیگا هرتز، موسوم به High Power Microwave را آزاد می کند. براحتی می تواند هر گونه دستگاه های الکتریکی یا الکترونیکی واقع در محدوده عمل خود را در یک باند فوق گسترده uWb که مخفف عبارت ultra Wide band میباشد را فلج نماید. میدان مغناطیسی قوی نوسان دار میتواند جریان برق بسیار بزرگی را در هر جسم رسانای دیگر ایجاد نماید. هر وسیله الکتریکی می تواند به یک آنتن تبدیل شده، جریان برق را به تمامی وسایل برقی در ارتباط با خود انتقال دهد. مثلاً یک شبکه کامپیوتری عظیم را در نظر بگیرید، که توسط خطوط تلفن با یکدیگر در ارتباط هستند. در این صورت با به وجود آمدن جریان عظیمی در خطوط تلفن، تمامی شبکه نابود خواهد شد. یکموج بلند خیلی بزرگمی تواند وسایل نیمه رسانا را بسوزاند، سیم کشی ها را ذوب کند، باتری ها را از بین برده و حتی ترانسفورماتورها را منفجر نماید. ساختمان ها در مقابل امواج الکترومغناطیسی مقاوم نبوده یا کم مقاومت هستند، فلزات مقاوم ساز مورد استفاده در بتون ساختمان ها نیز با یکدیگر فاصله داشته و سدی در برابر امواج الکترومغناطیسی ایجاد نمی کنند. امواج الکترومغناطیسی سیم های برق و تلفن و در و پنجره های چوبی و حتی دیوارها به راحتی عبور می کنند.

تأثیر

تأثیر این بمب ها به فاصله از محل انفجار، حساسیت تجهیزات و میزان حفاظت محفظه آنها بستگی دارد. پلاستیک فاقد هر گونه خاصیت محافظتی در مقابل امواج الکترومغناطیسی است، فلز در صورتی که حفره ای بزرگتر از ۱۰ میلی متر نداشته باشد، می تواند به عنوان محافظی ایده ال به کار رود. ساختمان ها در مقابل امواج الکترومغناطیسی مقاوم نبوده، یا کم مقاومت هستند، فلزات مقاوم ساز مورد استفاده در بتون ساختمان ها نیز با یکدیگر فاصله داشته، و سدی در برابر امواج الکترومغناطیسی ایجاد نمی کنند. امواج الکترومغناطیسی سیم های برق و تلفن و در و پنجره های چوبی و حتی دیوارها به راحتی عبور کنند.

یک بمب الکترومغناطیسی می تواند باعث خنثی کردن مهمترین نیاز های طرف متخاصم در صحنه نبرد باشد، چنین بمبی می تواند سیستم های کنترل وسایل نقلیه مختلف را از کار انداخته، سیستم های هدف یابی موشکها و بمبها را از بین ببرد، وسایل ارتباطی را نابود سازد، سیستم های مختلف هدایت عملیات نیروها و سنسور های مختلف پیچیده را خنثی نماید. بمب های الکترومغناطیسی بهترین گزینه برای حمله به پناه گاه های زیر زمینی حریف هستند، زیرا چنین سنگر هایی به وسیله موشکها و بمب های معمولی قابل انهدام نیستند. یک پالس الکترومغناطیسی رها شده از بمب الکترومغناطیسی می تواند از لایه های زمین عبور نماید، و موجب قطع برق آن پناهگاهها شود، سیستم های تهویه را از کار بیاندازد، ارتباط با بیرون را قطع کند، و حتی در پناه گاه های پیشرفته در های الکتریکی را از کار بیندازد در حالی جنگ افزار های مرگ آور به حساب نمی آیند، ولی گاهی اوقات «ای ام پی» که باعث قطع برق یک بیمارستان شود، بیماران زیادی را در عرض چند ثانیه خواهد کشت.، برای مثال اگر یک بمب EMP می تواند باعث اختلال در حرکت تمامی وسایل نقلیه از جمله هواپیماها شود می توانند یکی از عوامل کشته شدن افراد باشند، در آخر باید گفت که دور از ذهن ترین اثر بمب الکترومغناطیسی را می توان اثرات روانی آن دانست، یک حمله بزرگ EMP در کشوری بزرگ، می تواند یک زندگی مدرن قرت بیستمی را 200 سال به عقب بازگرداند، و آدمها را سرگردان و با زندگی جدیدی رو به رو سازد.

اثرات امواج بر بدن انسان امواج الکترو مغناطیسی از نظر ماهیت دارای دو تعریف میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی هستند، چنانچه شخصی در میدان الکترو مغناطیسی باشد، متناسب با سه مولفه امواج، میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی و فرکانس، مورد بررسی قرار می گیرد. نظر به اینکه بدن انسان از مواد گوناگونی ساخته شده است، و پراکندگی و ترکیب مواد در کالبد آدمی متفاوت می باشد، بنابر این هر بخش از آن در مواجهه با میدان الکترو مغناطیسی رفتار و عکس العمل خاصی را خواهد داشت، از طرفی همه مواد تشکیل دهنده بدن انسان خنثی نیستند، به عنوان مثال سلول های عصبی، مراکز کنترل حرکت قلب و... از جمله نقاطی هستند که همیشه دارای میدان الکترو مغناطیسی بوده است، ولی به محض تحریک پلاریته dc و بنابر این خنثی نمی باشند. عصب در حال سکون تنها دارای دایپیل الکتریکی آن عوض می شود، و سیگنال الکتریکی متغیری با سرعت های متفاوت انتقال می باید، بنابر این میدان الکترومغناطیسی تولید و منتشر می شود.

توجه: اگر افرادی در لحظه آسیب رسانی EMP بصورت فیزیکی فلزات مانند: کابلها و خطوط راه آهن را لمس کنند، مجروح خواهند شد. تمام افراد خدماتی و تأسیساتی و رزمی، باید از لوازم تجهیزات خود، که به صورت مستقیم ممکن است مانند آنتن برای جذب امواج الکترو مغناطیسی EMP عمل کند، آگاهی داشته و نسبت به کاهش آسیب پذیری اقدام کنند.

راه کارهای مقابله در برابر EMP

پدافند غیر عامل در برابر تهاجم الکترو مغناطیسی، مانند هر نوع آفندی نیاز به طراحی و ایجاد پدافند خاص و مناسب خود را دارد. اگر چه اثرات و میزان تخریب این سلاح، بر روی تجهیزات گوناگون کاملاً مشخص نشده است، اما راه های مقابله با آن تا حدودی قابل بررسی است. یکی از راه های موثر و متداول که برای سایر سلاح های آفندی نیز کاربرد دارد در مورد بمب های هسته ای نیز پیشنهاد شده است، جلوگیری از پرتاب مولد EMP است. اما اینکار همیشه امکان پذیر نیست، بنابر این روی آوردن به پدافند غیر عامل کاملاً منطقی است، که در واقع دفاع همه جانبه را حتی با داشتن دفاع عامل قدرتمند، پوشش می دهد.

روش های حفاظت نگهداری از سیستم های الکترونیکی در برابر بمب های الکترو مغناطیسی شامل موارد زیر است:

* جداسازی زیر سیستمها، * رعایت اصول زمین کردن، * استفاده از پوشش مناسب، * متوقف کردن جریان ها و ولتاژ های گذرا، * حفاظت از کابل ها و ارتباط دادن زیر سیستم ها بوسیله کابل های فیبر نوری، * طراحی مناسب برد های مدار، * جایگزین کردن قطعات حساس مثل تراشه های منطقی MOS چاپی با معادل های مقاوم شده آنها، طراحی اصولی مجاری ورودی و خروجی به داخل محفظه ها، * بهینه سازی و اصلاح کردن مدار های بزرگ و کم کردن تعداد عناصر آنها، * استفاده از سیستم های تطبیق و محافظ برای ورودی تغذیه برق سیستم، * استفاده از درزگیر ها.

الیاف و منسوج ضد امواج الکترومغناطیس

الیاف و منسوج رسانا، با استفاده از نانو ذرات برای دفع امواج الکترومغناطیسی حاصل از تجهیزات الکترونیکی کاربرد دارد، همچنین نوع لباس و پوششهای میرا کننده امواج، می توانند مانع از این صدمات شوند. این پارچه ها علاوه بر تهیه لباسهای ایمنی برای برخی صنایع، در بخشهای نظامی و غیر نظامی به عنوان پوششهای ضد راداری، و دفع پالسهای الکترومغناطیسی به کار گرفته می شوند.