



عوامل تشعشعی و هسته ای در پدافند غیر عامل

دکتر هادی حسنخانی

استاد پرستاری – داخلی جراحی

دانشکده پرستاری مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز



پدافند غیر عامل

پدافند غیر عامل نوعی دفاع غیر نظامی است و به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که به جنگ افزار نیاز ندارد و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تاسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد.

مزایای انرژی هسته ای

تولید مقدار زیادی از انرژی بدون آلودگی
تولید انرژی پیوسته و قابل دسترس در تمام ساعات
نیاز به فضای محدود

معایب انرژی هسته ای

خطر انتشار رادیو اکتیو
امکان انفجار و ایجاد تراژدی اتمی
خطر گسترش تسلیحات اتمی
نیاز به هزینه و دانش فنی بالا

جنگ افزار هسته‌ای یا سلاح هسته‌ای

تکنولوژی جنگی هستند که در آنها از انرژی حاصل از شکافت یا گداخت هسته‌ای برای تخریب و کشتار استفاده می‌شود.

این سلاح‌ها در طول تاریخ تنها دو بار در جنگ جهانی دوم توسط آمریکا علیه متحد آسیایی در شهرهای هیروشیما و ناگازاکی مورد استفاده قرار گرفت.



انواع بمب اتمی

- بمب حاصل از شکافت (A-BOMB)
- بمب حاصل از همجوشی (H-BOMB)
- بمب نوترونی (N-BOMB)

به بمبی که با همجوشی هسته‌ای کار می‌کند، بمب هیدروژنی یا گرما هسته‌ای می‌گویند. بمب‌های هیدروژنی معمولاً قوی‌تر از بمب‌های شکافت هسته‌ای هستند.

منطقه انفجار بمب‌های هسته‌ای به پنج قسمت تقسیم می‌شود:

۱ - منطقه تبخیر ۲- منطقه تخریب کلی ۳- منطقه آسیب شدید گرمایی ۴- منطقه آسیب شدید انفجاری ۵- منطقه آسیب شدید باد و آتش.

در منطقه تبخیر درجه حرارتی معادل سیصد میلیون درجه سانتیگراد بوجود می‌آید و هر چیزی، از فلز گرفته تا انسان و حیوان، در این درجه حرارت آتش نمی‌گیرد بلکه بخار می‌شود.

انواع تشعشعات

1. تشعشعات حرارتی

2. تشعشعات هسته ای

تشعشعات حرارتی

- گوی آتشین تشکیل شده که دمای مرکز آن به چند میلیون درجه سانتیگراد می‌رسد (حتی از سطح خورشید هم بیشتر می‌شود).
- هرچیزی را در نزدیکی خود به خاکستر سفیدی تبدیل می‌کند وجود باد هم می‌تواند به این عمل کمک نماید.
- در همان دو الی سه ثانیه اول تشکیل می‌شود و با سرعتی معادل دو برابر سرعت صوت به راه می‌افتد و هرچه بر سر راهش باشد پرتاب و نابود می‌کند.
- اجسامی که توسط موج انفجار متلاشی شده مانند گلوله به پرواز در می‌آیند و آثار ناشی از آن تهدید جدی برای انسان به‌شمار می‌رود.
- خود موج انفجار نیز بر اعصاب انسان تأثیر گذاشته و باعث عدم تعادل (موقت یا دائم) می‌گردد که به اصطلاح به آن موجی شدن می‌گوییم و همچنین باعث آسیب‌های شدید بر پرده گوش و دیافراگم قفسه سینه می‌شود که به ترتیب در اثر برخورد موج با پرده گوش و دومی در اثر بازماندن دهان انسان یا تنفس هنگام آمدن موج است که عوارض آن‌ها کری و مرگ است.
- میزان دما با دور شدن از کانون انفجار کم می‌شود.

تشعشعات هسته ای

- آلفا
- بتا
- گاما
- نوترون

انرژی حاصل از یک انفجار هسته ای به صورت زیر به بخش های مختلف انفجار مربوط می شود :

✓ حدوداً ۵۰٪ انرژی به صورت موج انفجاری یا موج مکانیکی اثرات مخربی را روی ساختمانها ، بناها و تأسیسات می گذارد.

✓ ۳۵٪ انرژی به صورت تشعشع حرارتی ظاهر می شود و معمولاً حرارت محیط انفجار هسته ای تا میلیونها درجه می رسد.

✓ تا شعاع ۵ کیلومتری، انفجارهای هسته ای، حرارت جهنمی دارند ، به طوری که همه چیز در این محیط ذوب می شود.

✓ اثر تشعشع هسته ای که ۱۵٪ انرژی انفجار را به خود اختصاص داده به صورت ذره آلفا ، ذره بتا ، اشعه گاما و نوترون در محیط پخش می شود. به علت بالا بودن نیم عمر آنها، مدت های طولانی در محیط اکو سیستم باقی می مانند.

پدافند هسته ای

- استفاده از سلاح‌های اتمی به دلیل اثرات و ویژگی‌های خاص از سایر جنگ‌افزارها چنین قابلیتی ندارند متفاوتند از جمله:
- ایجاد خسارت‌های سنگین جانی و مالی
- غیرقابل استفاده کردن و آلودگی محیط
- تهدید طرف مقابل و تحت فشار گذاشتن طرف مقابل برای قبول خواسته‌ها
- تغییر توازن قدرت درجنگ
- وسعت شعاع تخریب و خسارات هنگفت
- استفاده سریع در هر شرایط
- نفوذ اثرات تخریبی آن در تأسیسات

مراحل انفجار اتمی

۱- **نور سفید خیره کننده** : اولین عارضه پیش آمده از انفجار اتمی نور سفید خیره کننده ای است که همه جا را روشن می کند (چیزی شبیه به نور رعد و برق ، ولی چندین برابر قویتر) این نور از تمام پرتوهای مرئی و نامرئی تشکیل شده که موقع نگاه کردن به آن سریعاً افراد را نابینا می کند .

۲- **گرمای فوق العاده زیاد** : یک بمب اتمی معمولی می تواند در موقع انفجار چندین میلیون درجه گرما ایجاد کند (چند برابر گرمای کره خورشید) این گرمای فوق العاده زیاد می تواند همه چیز را به خاکستر سفید تبدیل کند ، تمام اشیاء را سوزانده و تمام فلزات را ذوب میکند و تا مسافت چند کیلومتر دورتر ایجاد سوختگی های بسیار شدید در انسان میکند .

۳- **موج انفجار فوق العاده قوی** : این موج بصورت یک طوفان بسیار بسیار قوی با سرعتی معادل ۳۴۰۰ متر در ثانیه حرکت کرده که فشار هوای آن به چند صد اتمسفر می رسد . این موج انفجار طوفانی همه اشیاء و اجسام را تا مسافت چند کیلومتر به هوا پرتاب می کند.

۴- **تشعشعات رادیواکتیو** : این تشعشعات فوق العاده خطرناک و مرگ آور ، به محض ایجاد انفجار در همه جهات پخش شده و تا مدتهای طولانی در محیط باقی میمانند و در همه چیز ذخیره می شوند ، خاک و هوا را آلوده کرده و یا وارد بدن موجودات زنده از جمله انسانها شده و باعث بروز بیماریهای مرگ آور یا سرطانهای مختلف می شود .

۵- **باران اتمی** : چنانچه در هنگام انفجار اتمی ، منطقه ابری باشد ، تشعشعات رادیواکتیو درون ابرها ذخیره می شوند و اگر این ابر در سرزمین دیگری ببارد، تمام قطرات آب باران حاوی رادیواکتیو بوده و آن مکان را هم آلوده می کند .

۶- **خاکستر اتمی** : تمام ذرات گرد و خاکی که بعد از انفجار اتمی به هوا می رود و یا روی زمین می نشیند حاوی مقادیر زیادی رادیواکتیو می باشند ؛ که اگر این ذرات گرد و غبار روی هر شی یا جاندار بنشیند آنها را آلوده میکند و باعث بروز بیماریهای متعدد در انسان و حیوانات و گیاهان می شود .

۷- **زمستان اتمی** : خاکسترها و ذرات گرد و غبار ایجاد شده از انفجارات ، درهواپراکنده شده و نور خورشید را به خارج از جو زمین منعکس می کنند، بطوریکه تقریباً وضعیت تاریکی برقرار خواهد شد و در نتیجه کره زمین سرد می شود . اولین تأثیر زمستان اتمی بر روی گیاهان و کشاورزی خواهد بود و بعد از آن مرگ سریع پرندگان و افزایش بیش از حد حشرات است.

پدافند غیر عامل در نظام سلامت

- شاید تصور شود این موضوع امری نظامی است بنابر این پدافند صرفاً در حیطه وظایف نیروهای نظامی و انتظامی است و نظام سلامت عمومی نقشی در آن ندارد.
- در حالیکه بر اساس اسناد و شواهد سلاح های کشتار جمعی هم بر علیه نیروهای نظامی و هم غیر نظامی بطور گسترده استفاده شده می شود و خواهد شد.
- بنابر این مدیریت نظام و بویژه نظام سلامت باید بسیار هشیار و آگاهانه جهت آمادگی و مقابله عمل نماید.
- بدیهی است حیاتی ترین منبع یک کشور منابع انسانی آن است و حفظ سلامت جسم و روح انسان های یک جامعه از مهمترین راهبردهای هر کشوری است

سه مکانیسم اولیه مرگ و میر با سلاح های هسته ای

1. تشعشعات
2. آسیب های ناشی از انفجار
3. آسیب های سوختگی: سوختگی حرارتی بیشترین عامل مرگ و میر در این انفجارها می باشد

نقش پرستار

پرستاران بار اول توسط ناینتیگل در جنگ کریمه بعنوان تیم درمانگر در جبهه شرکت کردن و توانستن میزان مرگ ومیر را به حداقل برسانند.



1. آموزش

2. درمان و مراقبت بعد از حادثه

سندرم تششع حاد یا ARS ACUTE RADIATION SYNDROME

وقتی کل بدن در مقابل اشعه قرار بگیرد. علایم بستگی به نوع اشعه، زمان برخورد، فاصله با منبع و حساسیت فرد به اشعه دارد.

ارگانهایی که بیشترین تکثیر سلولی را دارند بیشتر آسیب می بینند، مانند دستگاه گوارش و خون. برای اسکرین کردن بیماران از علایم گوارشی استفاده می شود، اگر بیمار دچار تهوع و استفراغ در ۴ ساعت اول بشود حداق انرژی معادل ۳.۵ گری بوده و در صورت بروز علایم در ۱.۵ ساعت اول احتمالاً انرژی برخوردی حدود ۶.۵ گری بوده است.

مهمترین علامت تعداد لنفوسیت ها می باشد.

بالای ۱۰۰۰ خوب

زیر ۱۰۰۰ متوسط

زیر ۱۰۰ خیلی بد (احتمال مرگ)

LD50 حداقل دوز که برای ۵۰٪ افراد را می کشد. معادل ۴.۵ گری

دوز بالای ۱۰ گری کشنده است.

علائم گوارشی سندم تشع:

تهوع ، استفراغ، اسهال خونی



فاصله تا مرکز انفجار: ۹۰۰۰ متر



فاصله تا مرکز انفجار: ۴۵۰ متر

در لحظه انفجار اتمی چه باید کرد ؟

- ۱- هرگز به محل انفجار و نور سفید آن نگاه نکنید ، چشمانتان را بسته و بازوان خود را جلوی آنها بگیرید .
- ۲- جان پناه یا حفاظ وقتی مؤثر و با ارزش است که در یک یا دو قدمی شما باشد البته دویدن به سمت آن اصلاً منطقی نیست ، پس خیلی سریع پشت به محل انفجار روی زمین بخوابید و به زمین بچسبید و گرنه همراه موج انفجار به هوا پرتاب شده و در کمتر از یک ثانیه خواهید سوخت.
- ۳- پشت تپه ها ، پشت دیوارها ، داخل شیار ها ، کنار جدولها ، داخل جویها و گودیاها ، زیر پل ها و یا داخل تونلها ، پشت کیوسکها و اتاقکها... ، محل‌های مناسبی جهت پناه گرفتن موقت می باشند، زیرا بخش اعظمی از موج گرما و تشعشع را بخود می گیرند .
- ۴- حتی یک میز یا صندلی یا یک تکه چوب یا لباس یا چند کتاب و ... میتواند مقداری از اثرات گرما و تشعشع اولیه را کم کند .
- ۵- هر چه محل پناه گرفتن شما از سطح زمین پائین تر باشد ایمن تر است .
- ۶- چند لحظه در همین وضعیت باقی بمانید تا موج انفجار و تشعشعات گرمایی عبور کنند ، بعد سریعاً بلند شده و خیلی زود آنجا را ترک کنید .

بعد از انفجار اتمی چه باید کرد ؟

- ۱- دقت کنید که تمام محیط و اشیاء اطراف شما آلوده به رادیواکتیو هستند پس هیچ وسیله ای را با خود از محل بیرون نیاورید ، زیرا موجب گسترش آلودگی در مناطق دیگر می شوید (این مطلب را به دیگران نیز یادآوری کنید) .
- ۲- حتی ذرات گرد و غبار روی لباسها و بدن شما هم کاملاً آلوده هستند (خاکستر اتمی) ، پس لباس خود را تکان ندهید و هنگامیکه آنها را تعویض می کنید کاملاً مواظب باشید که وارد دهان یا مجاری تنفسی شما یا دیگران نشود .
- ۳- هیچگونه آشامیدن و یا خوراکی را تا خارج شدن از منطقه و کم شدن آلودگی محل مصرف نکنید . این مواد به راحتی ذرات پرتودار را به درون بدن برده و شما را بیمار می کنند .
- ۴- از تمام قسمتهای باز بدن خود کاملاً محافظت کنید زیرا تا مدتها در معرض تابش پرتوهای مرگ آور هستید ، حتی یک کلاه و یا دستمال و لباس اضافی نیز بسیار مؤثر است .
- ۵- از زخمها و یا سوختگی های خود شدیداً مراقبت کنید و روی آنها را سریعاً بپوشانید ، زیرا یکی از راههای سریع انتقال پرتوهای رادیواکتیو به بدن هستند .
- ۶- برای جلوگیری از استنشاق خاکهای آلوده به رادیواکتیو در صورت موجود بودن حتماً ماسک گذاری کنید و در غیر اینصورت از دستمال یا پارچه خشک جلوی دهان و بینی استفاده کنید

۷- دست به چشمان خود نکشید و در اسرع وقت با مقداری آب سالم چشم ها و دهان و بینی خود را بشوئید و با پارچه های تمیز خشک کنید ، این کار کمک مؤثری به از بین بردن پرتوگیری داخلی بدن شما می کند .

۸- درون منطقه آلوده لباسهای خود را بیرون نیاورید زیرا با این کار جذب پرتو ها را به بدن خود سریعتر می کنید .

۹- پوشیدن لباسهای کاملاً سفید بسیار مؤثر و مفید است ، زیرا بخش اعظمی از پرتوهای رادیواکتیو را منعکس می کنند .

۱۰- بهترین مکان ماندن، محلی سقف دار است که شما را از ریزش خاکسترهای اتمی و تشعشعات رادیواکتیو حفظ کند ، حتی یک تکه پارچه برزنتی سفید و یا یک چتر سفید یا یک ملحفه شما را از آلوده شدن به خاکسترهای اتمی حفظ می کند .

۱۱- هیچگاه به محل انفجار نزدیک نشوید و هر چه می توانید از آن محل دور شوید ، زیرا مقدار اشعه دریافتی بدن شما کمتر می شود .

۱۲- به تابلوها و علائم مخصوص منطقه آلوده توجه کرده و در این مکانها حتی برای مدت کوتاهی هم توقف نکنید .

۱۳- به توصیه ها و دستورات رادیو و یا گروههای تخصصی کاملاً گوش فرا دهید ، زیرا آنها از مناطقی که تحت تأثیر بارش اتمی و یا خطرات احتمالی دیگر قرار دارند خبر داده و روشهای مناسب را آموزش میدهند

بعد از کم شدن آلودگی یا خارج شدن از منطقه آلوده چه باید کرد؟

- ۱- کلیه لباسها را با احتیاط بیرون آورده و درون یک کیسه پلاستیکی ریخته و سر آنرا ببندید .
- ۲- مواد آلوده را نسوزانید زیرا این کار فقط مواد رادیواکتیو را بوسیله دود و خاکستر در محیط پخش خواهد کرد .
- ۳- مواد آلوده به رادیواکتیو را دفن نکنید ، زیرا ممکن است در محلی کاملاً ناصحیح دفن شده و در اثر این خطا اشخاصی را آلوده کنید (مواد دفن شده حتی بر روی گیاهان _حشرات و حیوانات هم اثر بسیار خطرناکی دارد) .
- ۴- کلیه قسمتهای بدن بخصوص قسمتهای مودار بدن را بشویید و بهتر آن است که موها را کوتاه کنید و آنها را درون ظروف سربسته بریزید . آبی که با آن خود را شسته‌اید را نباید در معرض تماس با موجودات زنده قرار دهید ، حتی گیاهان و حیوانات را با این کار آلوده می کنید .
- ۵- پرتوهای رادیواکتیو می توانند از طریق آب آلوده وارد بدن ماهیها و از طریق علوفه آلوده وارد گوشت دام ها و بخصوص شیر آنها شده و پس از بیمار کردن آنها موجب بروز اختلالات خطرناک در انسانی که از این مواد غذایی مصرف میکند شود .

۶- ممانعت از چرای دامها در مراتع آلوده و تغذیه آنها با علوفه و خوراک سالم به مدت حداقل دو تا سه هفته قبل از کشتار بسیار ضروری است . می توان با کمک متخصصین به غذای دامها موادی با ایزوتوپیهای مقاوم اضافه کرد تا میزان جذب رادیواکتیو بدن و شیر دامها کاسته شود .

۷- سبزیجات بخش اعظم مواد رادیواکتیو محیط را جذب می کنند و با مصرف آن توسط دامها و یا حتی انسانها این مواد خطرناک وارد بدن انسانها می شود .

۸- اولین بارانها بعد از انفجار اتمی یا نشت رادیواکتیو از نیروگاهها ، خطرناک است حتی از یک قطره آن هم دوری کنید .

۹- از قرصهای ید پایدار استفاده کنید ، زیرا از جذب “ید رادیواکتیو” در غده تیروئید و در نتیجه پرتوگیری داخلی جلوگیری می کند .

۱۰- یکی از راههای مناسب جمع آوری ذرات گرد و غبار از روی لباس و اشیاء استفاده از جاروی برقی با کیسه های یکبار مصرف می باشد که بایستی با دقت این کار را انجام دهیم .

۱۱- استفاده از پمادهای ضد تشعشع نیز جهت جلوگیری از جذب پرتوهای خطرناک بسیار مفید می باشد

منابع

دانستنی های پدافند غیرعامل تألیف حمید اسکندری؛ تهران ۱۳۹۰

VEENEMA TG, LAVIN RP, BENDER A, THORNTON CP, SCHNEIDER-FIRESTONE S. NATIONAL NURSE READINESS FOR RADIATION EMERGENCIES AND NUCLEAR EVENTS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE. NURSING OUTLOOK. 2018 NOV 2.