

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آلودگی و رفع آلودگی خارجی



انسٲٲٲو ٲرتو ٲزشکی نوٲن

بهنام اسدی



آلودگی خارجی

۱

پایش و تشخیص آلودگی خارجی

۲

رفع آلودگی - معیارهای شروع و اتمام

۳

روش رفع آلودگی و نیازمندی ها

۴

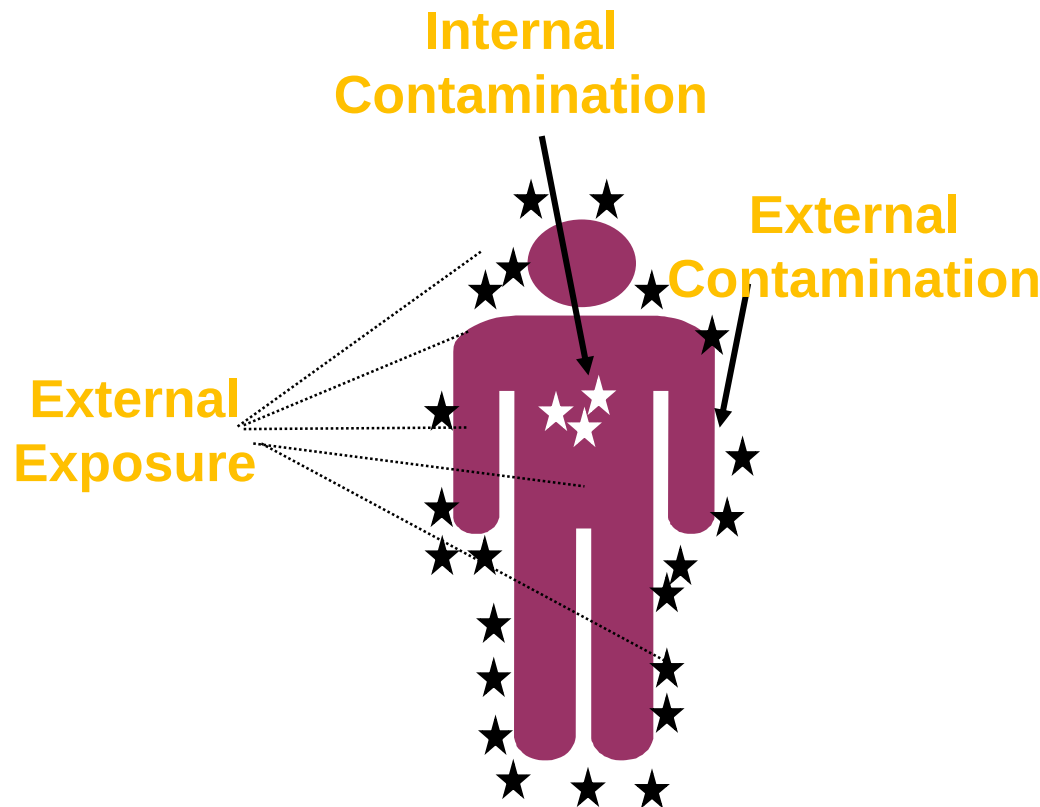
حفاظت از کارکنان در برابر آلودگی

۵





وجود هر نوع ماده رادیواکتیو به صورت غبار، ذرات جامد، مایع و آئروسول بر روی پوست سالم، زخم یا البسه انسان در صورت عدم رفع آلودگی علاوه بر آسیب رسانی به پوست و ارگان‌های زیرجلدی می‌تواند به عنوان منبعی آلوده کننده برای خود مصدوم و پرسنل درمانی باشد.



“همیشه درمان وضعیت وخیم بر رفع آلودگی اولویت دارد”

آلودگی هرگز تهدید کننده فوری حیات نمی باشد

□ درمان باید بر اساس دستورالعمل های استاندارد باشد.

□ بر اساس معیار های کلی اولویت به صورت زیر است:

- کمک های اولیه و احیا
- تثبیت وضعیت بالینی
- درمان آسیب های جدی
- مدیریت آلودگی خارجی
- درمان آلودگی داخلی و آسیب های کوچک

اثرات محتمل آلودگی خارجی

❖ سرطان پوست

❖ سندروم پرتوی پوستی

❖ آلودگی داخلی

اهداف رفع آلودگی خارجی

- ❖ کاهش دز موضعی
- ❖ جلوگیری از تبدیل به آلودگی داخلی
- ❖ جلوگیری از پخش و انتشار
- ❖ ایجاد امکان شمارش کل بدن در صورت وجود و یا شک به آلودگی داخلی

عوامل تاثیرگذار در آلودگی خارجی

- ❖ میزان ماده رادیواکتیو
- ❖ انرژی و قدرت نفوذ پرتوهای ساطع شده
- ❖ خصوصیات شیمیایی
- ❖ زمان تماس با پوست
- ❖ فاصله بین بافت‌های حساس به پرتو و ماده آلوده کننده
- ❖ اندازه پوست گرفتار و محل آن

از جمله عواملی هستند که در ایجاد آسیب ناشی از آلودگی و تصمیم‌گیری در مورد لزوم و اولویت آلودگی‌زدایی دخالت دارند.



آماده سازی فضای رفع آلودگی



Covering equipment

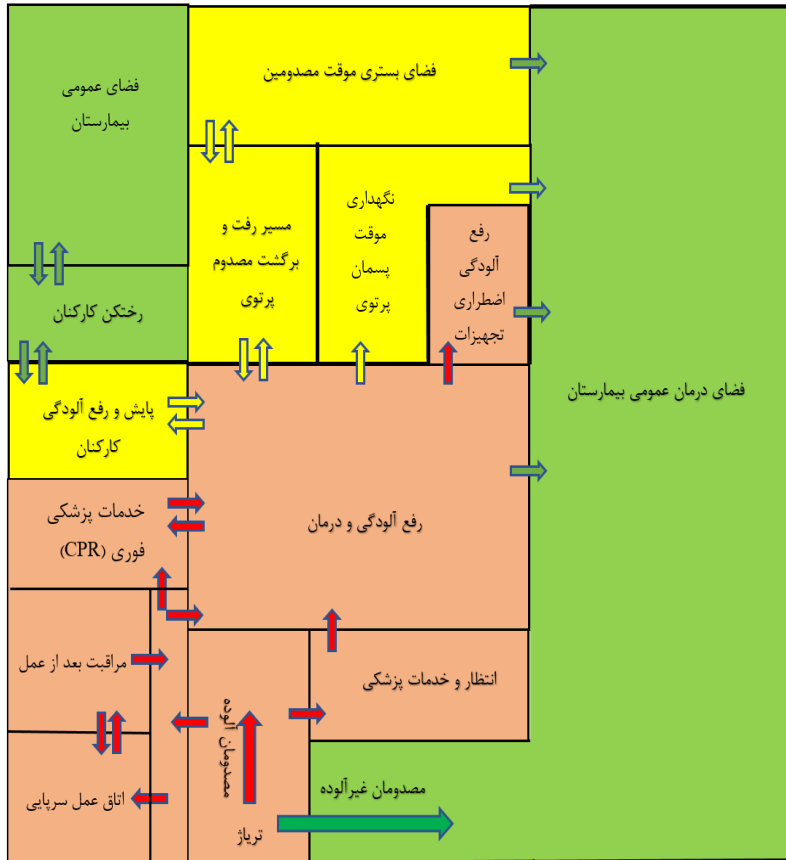


با توجه به احتمال انتشار آلودگی در محیط، می بایست کف و دیوارهای این نواحی به گونه ای باشد که قابلیت رفع آلودگی از آنها وجود داشته باشد.

می بایست لوازم و تجهیزات اضافی از نواحی آلوده خارج شده و تجهیزات موجود ضروری با پوشش های نایلونی مناسب به صورت کامل پوشانده شوند

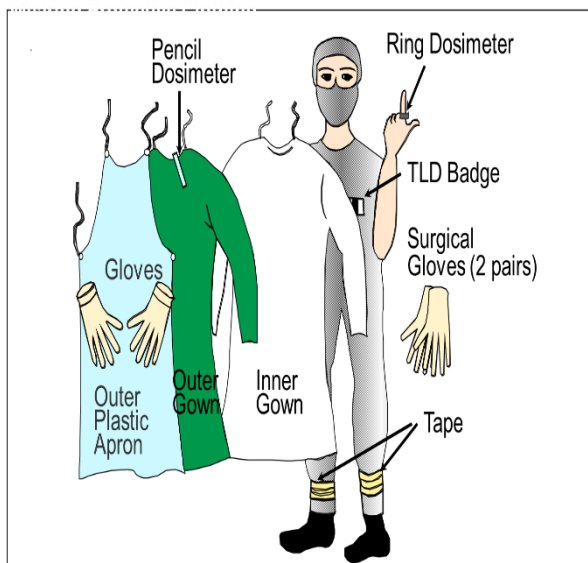


طرح واره بخش اورژانس پرتوی بیمارستان



- در طراحی اورژانس پرتوی می بایست فضاهاى مجزا برای مصدومان پرتوی آلوده و غیر آلوده در نظر گرفته شود.
- ایجاد مسیرهای ورودی و خروجی مجزا برای مصدومان و اعضای تیم پاسخ پزشکی در اورژانس پرتوی توصیه می شود.

اقلام و تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز



ملاحظات

نوع

ردیف

تیم‌های پاسخ پزشکی لازم است قبل از مواجهه با مصدومین به لباس‌های حفاظت فردی مناسب تجهیز شده باشند. انتخاب اقلام و نحوه استفاده از آن‌ها بر اساس پروتکل‌های موجود انجام خواهد شد.

۱ ماسک جراحی

۲ پیراهن و شلوار جراحی

۳ گان جراحی

۴ روکشی

۵ کلاه یکبار مصرف

۶ پیش‌بند ضد آب

۷ دستکش لاتکس

۸ عینک

۹ محافظ صورت

۱۰ لباس سرتاسری غیر قابل نفوذ

۱۱ دستکش ساق بلند

۱۲ دزیمتر فردی TLD یا فیلم
بج

استفاده تمامی اعضای تیم‌ها از این دزیمترها لازم است.

۱۳ محفظه سربی

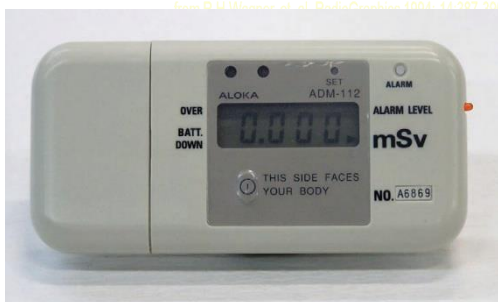
جهت قرار دادن چشمه‌ها یا ترکش‌های رادیواکتیو

۱۴ فورسپس

جهت انتقال ترکش‌های رادیواکتیو به داخل محفظه سربی

۱۵ دزیمتر فردی دیجیتالی

وجود دزیمتر فردی دیجیتالی در بیمارستان سطح دوم اقدام، اختیاری است.



اقلام و تجهیزات کنترل و رفع آلودگی مورد نیاز

ردیف	نوع
۱	کف پوش جهت پوشاندن کف زمین و دیوارها
۲	علائم هشدار پرتوی
۳	کیسه های نایلونی ضخیم در سایزهای مختلف (بسته بندی پسمان)
۴	برچسب (لیبل)
۵	نایلون های شفاف جهت پوشاندن نواحی غیر آلوده مصدوم
۶	نایلون یا سلفون جهت پوشاندن سطوح دستگاهها
۷	طناب جهت ناحیه بندی
۸	پوشش های بادوام و غیر قابل نفوذ و یا شیت های کاغذی جهت پوشاندن کف و دیوارها
۹	نوار نشانگر مسیر تردد
۱۰	مخازن جمع آوری پسمان مایع
۱۱	حوله
۱۲	برس نرم
۱۳	زیپ کیپ
۱۴	ماژیک ضد آب
۱۵	ظروف جمع آوری نمونه
۱۶	دستگاه شستشو و رفع آلودگی پوست (ترجیحی)
۱۷	کاغذ کاهی جهت خشک کردن آلودگی محدود
۱۸	اسفنج پلاستیکی
۱۹	دستکش کتان

تجهیزات پایش و آشکارسازی مورد نیاز



ردیف	نوع	ملاحظات
۱	پایشگر آلودگی آلفا/ بتا/ گاما	الزامی
۲	چشمه آزمون	الزامی
۳	دزیمترهای محیطی	الزامی
۴	پروب مخصوص پایش زخم	ترجیحی



تجهیزات پایش و آشکارسازی مورد نیاز

- ❖ انتخاب تجهیز مناسب
- ❖ آماده سازی دستگاه ها
- ❖ ارزیابی عملکرد دستگاه
- ❖ پوشش سطوح دستگاه
- ❖ اندازه گیری شمارش زمینه



آماده سازی تیم و اقلام حفاظت فردی



- ❖ ممناعت از خوردن و آشامیدن در حین اقدام
- ❖ تعویض مرتب دستکش ها پس از هربار تماس
- ❖ پایش پیوسته دست و لباس کارکنان



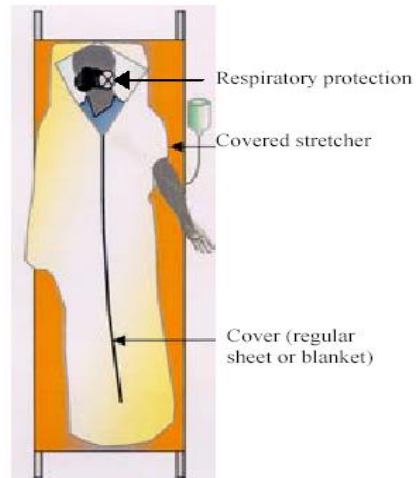
کمک های اولیه و حفظ حیات مصدوم

- این مصدومان باید آلوده در نظر گرفته شوند تا اینکه خلاف آن ثابت گردد.
- انتقال سریع مصدومان بدحال پرتوی به اتاق درمان و انجام اقدامات نجات دهنده حیات در آنها بر آلودگی زدایی در آنان اولویت دارد.
- بررسی علائم حیاتی، سطح هوشیاری، باز نمودن مجاری هوایی، و تثبیت وضعیت بالینی مصدومان بر پایش و رفع آلودگی در آنان اولویت دارد.



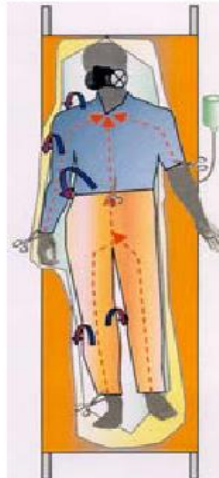


1. Contaminated victim to undress



Cover (regular sheet or blanket)

2. Cutting clothes after opening of the cover



3. Clothes are fold up from inside to outside along the victim



4. Transfer of undressed victim to uncontaminated bed or stretcher



Decontamination Procedures

1. Remove patient's clothing.

2. Wash patient with detergent and water.

95%
EFFECTIVE

تعویض دستکش را فراموش نکنید.

Appendix I Registry form

Date _____

Full Name: _____

Date of birth: _____ / _____ / _____ Sex: ☐ M ☐ F

Nationality: _____ Place of birth: _____

ID type and number: _____

Current permanent full address: _____

Telephone No _____

Member of: ☐ Public ☐ Emergency Services ☐ Other (specify) _____

Witness to the incident: ☐ Yes ☐ No Photographed: ☐ Yes ☐ No

Possibly pregnant: ☐ No ☐ Yes If yes, estimate term: _____

Location(s) during emergency: _____

Time spent at each location: _____

Radiological survey performed: ☐ No⁴¹ ☐ Yes Instrument type: _____

Model: _____ Background reading: _____ Personal survey measurements: _____

< 1 $\mu\text{Sv/h}$: ☐ > 1 $\mu\text{Sv/h}$: ☐

Decontamination procedures performed:

Field decontamination: ☐ Yes ☐ No Full decontamination: ☐ Yes ☐ No

Medical triage category: (based on the medical condition):

Priority 1: ☐ need immediate treatment

Priority 2: ☐ need early treatment

Priority 3: ☐ can wait for treatment

No actions: ☐ no need for treatment

Scheduled for follow-up: ☐ Yes ☐ No

Remarks: _____

Signature: _____ (full name)

Date: _____ Time: _____

Organization: _____

Telephone number: _____

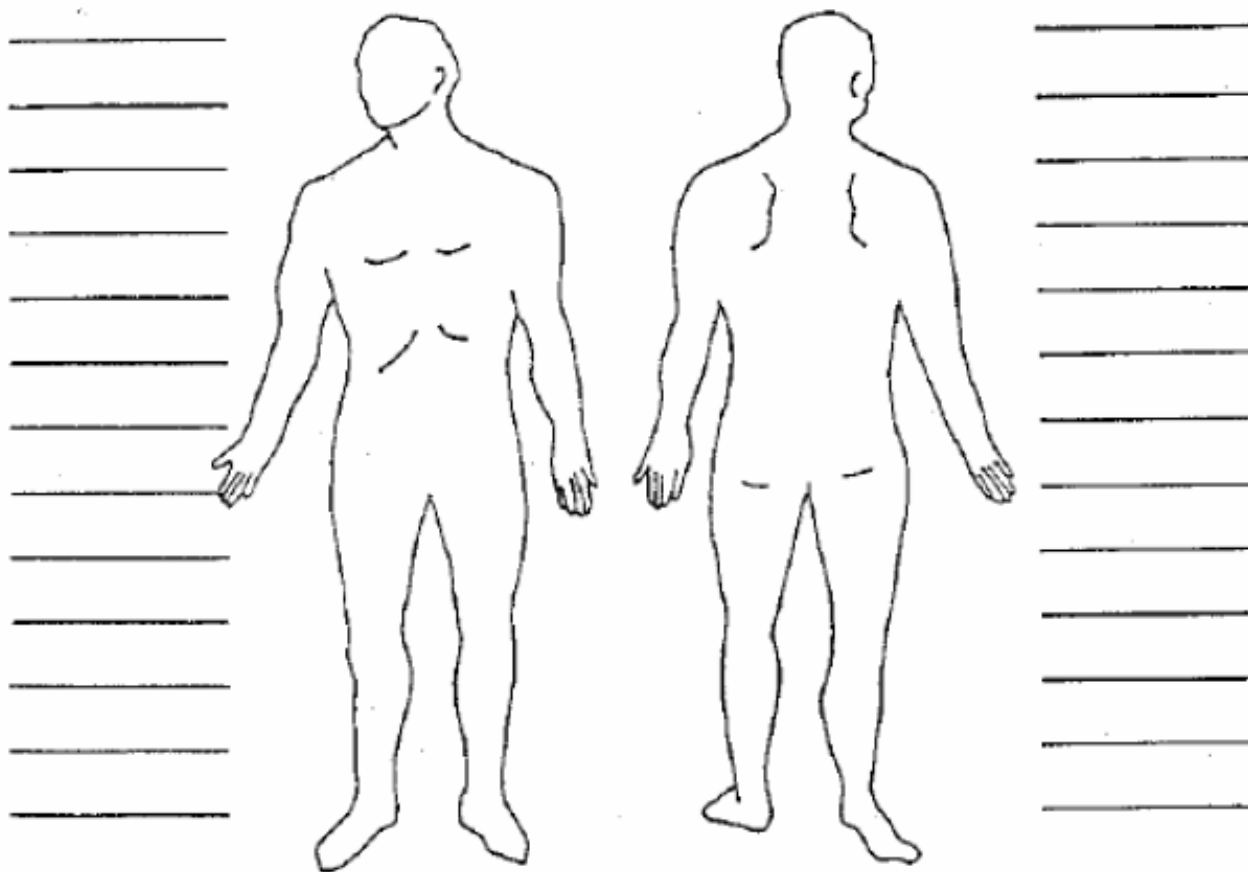
Provide the form to Resource coordinator or _____ (specify)

⁴¹ Should be managed as contaminated if not monitored or decontaminated.



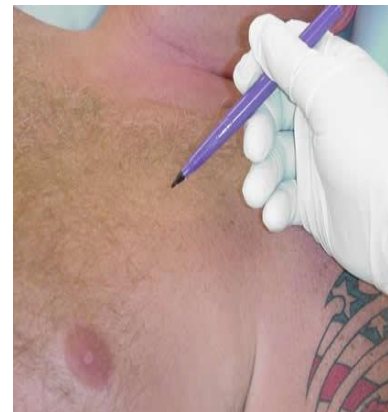
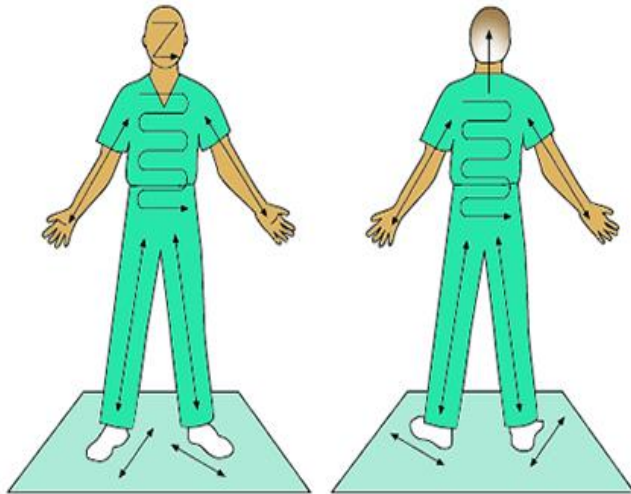
پایش خارجی مصدومان پرتوی

نواحی آلوده را با استفاده از مازیک ضد آب مشخص کنید.
میزان آلودگی را در هر ناحیه به طور مجزا ثبت نمایید.





پایش سطوح بدن با سرعت ۲ الی ۵ سانتی متر در ثانیه



رفع آلودگی خارجی از مصدومان پرتوی

در صورت تمیز بودن زخم‌ها و نواحی پوستی صدمه دیده و عدم نیاز به انجام اقدامات درمانی فوری بر روی آنها:

❖ این نواحی را با پوشش‌های استریل و ضدآب بپوشانید و لبه‌های آن را چسب بزنید.

❖ اقدامات درمانی لازم برای صدمات و مشکلات پزشکی رایج را انجام دهید.

❖ در صورت شک به آلودگی داخلی درمان عمومی یا اختصاصی متناسب را شروع نماید.

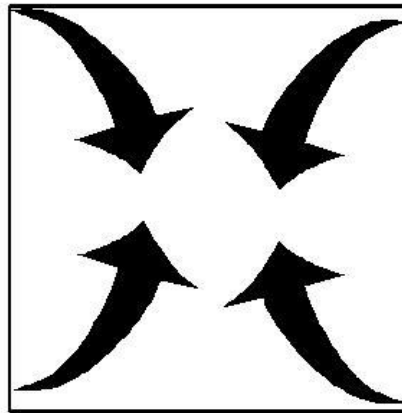
❖ با استفاده از سواب از مجاری تنفسی و زخم‌های مشکوک نمونه برداری کنید. نمونه‌ها را داخل کیسه یا ظروف مخصوص منتقل نمایید.

رفع آلودگی خارجی از مصدومان پرتوی

- ❖ تلاش کنید تا یک دوره آلودگی زدایی را طی ۲-۳ دقیقه به انجام رسانید.
- ❖ برای ممانعت از گسترش آلودگی به نواحی تمیز پوستی از غوطه‌ور کردن مصدوم در وان یا شستشوی کامل در زیر دوش به عنوان قدم اول اجتناب کنید.
- ❖ آلودگی زدایی کامل به هر قیمتی و در کوتاه‌ترین زمان لازم نیست.
- ❖ مراقب باشید تا دستکش آلوده با نواحی شسته شده مجدداً تماس پیدا نکند لذا در طی کار به طور دوره‌ای دستکش‌های خارجی را تعویض نمایید.

رفع آلودگی خارجی از مصدومان پرتوی

- نواحی محیطی و مرز بین ناحیه تمیز و آلوده را با پوشش پلاستیکی پوشانده و با چسب ضد آب محکم نمایید. باید اطمینان حاصل کنید که آب از زیر چسب و پوشش پلاستیکی نفوذ نخواهد نمود.
- رفع آلودگی را از ناحیه با آلودگی شدیدتر شروع کنید.
- رفع آلودگی را از قسمت محیطی نواحی آلوده به قسمت مرکزی انجام دهید.

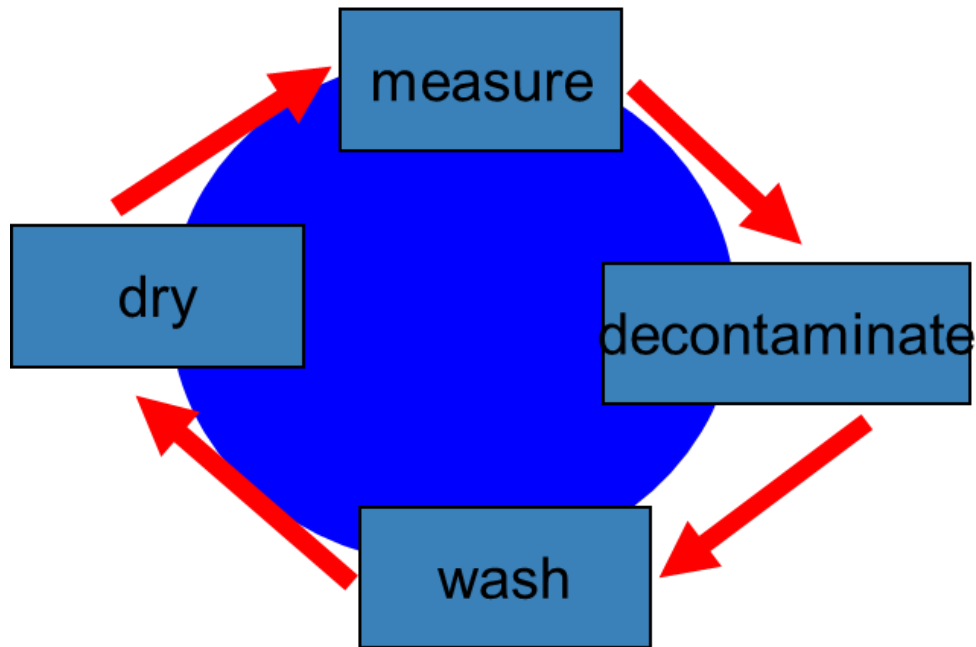


- قبل از شروع به شستن، در صورت امکان، ناحیه آلوده را با یک گاز تمیز نمایید. این کار باعث رفع قسمتی از آلودگی خواهد شد.



رفع آلودگی خارجی از مصدومان پرتوی





رفع آلودگی خارجی از مصدومان پرتوی

- ❖ برای رفع آلودگی در ابتدا تنها از آب و در قدم بعدی از آب ولرم و صابون با قدرت اسیدی ضعیف ($\text{pH}=5$) استفاده کنید.
- ❖ پوست را به آرامی شستشو داده و آلودگی زدایی نمایید.
- ❖ از برس نرم جراحی یا اسفنج برای رفع آلودگی پوست استفاده کنید.
- ❖ از جریان یافتن آب آلوده به سمت نواحی غیر آلوده پوست، زخم‌ها و منافذ بدن جلوگیری نمایید.

تعویض دستکش را فراموش نکنید.
علائم حیاتی و وضعیت بالینی مصدوم را کنترل نمایید.

اولویت بندی رفع آلودگی خارجی از مصدومان پرتوی

در رفع آلودگی بایستی اولویت زیر را رعایت نمود:

۱- زخم ها

۲- سر، صورت و منافذ موجود در آن

۳- ناحیه پرینه

۴- دست ها و اندام فوقانی

۵- پاها و اندام تحتانی

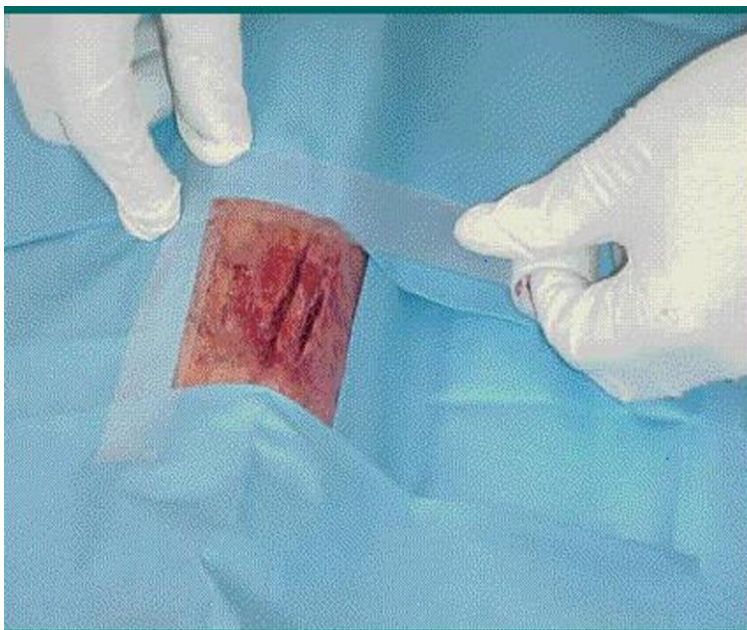
۶- تنه



پایش و رفع آلودگی از زخم آلوده



- ❖ آماده سازی پایشگر و ثبت عدد زمینه
- ❖ پایش زخم و تعیین میزان آلودگی
- ❖ آماده سازی زخم به منظور رفع آلودگی
- ❖ شستشو و رفع آلودگی از زخم
- ❖ خشک کردن زخم
- ❖ پایش مجدد و مقایسه میزان آلودگی
- مرحله قبل
- ❖ آماده سازی و شستشوی مجدد در صورت نیاز





رفع آلودگی از زخم



✓ آلودگی به طور کامل رفع شده باشد یا میزان آن به کمتر از دو برابر حد زمینه کاهش یافته باشد.

✓ علیرغم ۳-۴ بار رفع آلودگی، آلودگی رفع نشده باشد.

✓ پس از هربار رفع آلودگی، میزان آن خیلی تغییر نمی کند (کمتر از ۱۰ درصد)
✓ علایم التهاب و قرمزی پوست ظاهر شود.

❖ در مواردی که آلودگی باقی مانده باشد بایستی براساس وضعیت بالینی مصدوم و علایم موضعی در ناحیه آلوده اقدامات متناسب را انجام داده و در زمانی دیگر رفع آلودگی را تکرار نمود.

انتقال مصدوم به فضای خارج از اتاق رفع آلودگی

اگر مصدوم قادر به راه رفتن می باشد:

✓ کفپوش تمیزی را از درب خروجی تا جلوی تخت رفع آلودگی پهن کنید.

✓ به مصدوم جوراب یا روکفشی بپوشانید.

✓ از مصدوم بخواهید تا جلوی درب خروجی راه برود.

✓ بعد از بررسی لازم در درب خروجی، مصدوم می تواند با راه رفتن یا نشستن

روی ویلچر از اتاق رفع آلودگی به بیرون منتقل شود.

انتقال مصدوم به فضای خارج از اتاق رفع آلودگی

اگر مصدوم قادر به راه رفتن نمی باشد:

تخت آلودگی زدایی را تا جلوی درب خروجی منتقل کنید.

✓ بک بورد یا برانکارد تمیزی را تا جلوی درب خروجی آورده و مصدوم را به روی آن منتقل کنید.

✓ مصدوم را از اتاق آلودگی زدایی خارج نمایید.

کنترل آلودگی محیط و تجهیزات

- ❖ در صورت آلودگی فضا و یا تجهیزات می‌بایست در اولین فرصت ممکن نسبت به رفع آلودگی اقدام نمود.
- ❖ دقت شود که این فرآیند نباید رفع آلودگی خود مصدوم را به تاخیر اندازد.
- ❖ در صورت فراهم نبودن شرایط رفع آلودگی از فضا و یا تجهیزات آلوده، می‌بایست به منشور حفاظت کارکنان، آلودگی را به طور موقت تثبیت نمایند.

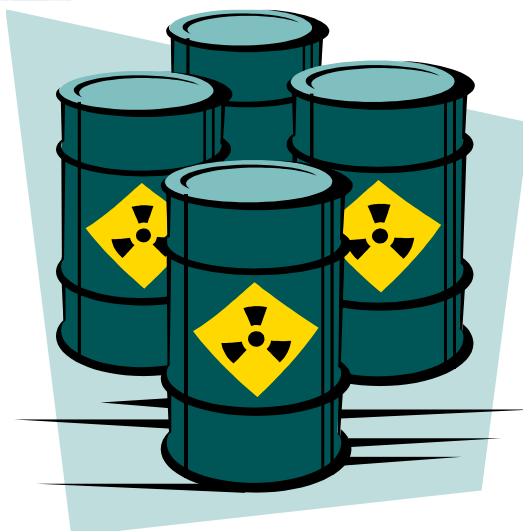




پسمان پرتوزا را در کیسه های پلاستیکی جمع آوری نمایید.

کیسه ها را بطور دوره ای پایش نمایید تا از میزان بالای پرتوگیری در منطقه جلوگیری شود.

برای محافظت از پرتوگیری ناشی از پسماند پرتوزا از دیوار یا فاصله استفاده نمائید.







رفع آلودگی در محوطه بیمارستان یا خارج از آن



دوره آموزشی سطح یک پاسخ پزشکی به حوادث پرتوی

مجموعه حاضر - دوره سطح ۱ پاسخ پزشکی به حوادث پرتوی - که بخشی از آموزش های لازم برای کارکنان پزشکی فوریت های پرتوی است، به سفارش قرارگاه پدافند پرتوی سازمان پدافند غیر عامل کشور و توسط انستیتو پرتو پزشکی نوین با بهره گیری از منابع علمی آژانس بین المللی انرژی اتمی تهیه و ارائه شده است.



سازمان پدافند غیر عامل
قرارگاه پدافند پرتوی کشور



انستیتو پرتو پزشکی نوین

دوره آموزشی سطح یک پاسخ پزشکی به حوادث پرتوی

دوره سطح ۱ پاسخ پزشکی به حوادث پرتوی

۱ - تاریخچه و معرفی حوادث پرتوی

۲ - اصول و مفاهیم فیزیک پرتوی

۳ - دزیمتری و آلودگی سنجی فیزیکی

۴ - اثرات زیست شناختی پرتوهای یونساز

۵ - اصول حفاظت فردی

۶ - اصول برنامه ریزی و آمادگی پاسخ پزشکی

۷ - آلودگی خارجی و رفع آلودگی خارجی

۸ - آلودگی داخلی

۹ - سندرم حاد پرتوی

۱۰ - دزیمتری بیولوژیک

۱۱ - آسیب های موضعی ناشی از پرتو

۱۲ - آسیب های پرتوی مرکب

۱۳ - آثار روانشناختی فوریت های پرتوی

۱۴ - آثار روانی - اجتماعی در فوریت های پرتوی

۱۵ - مدیریت پاسخ پزشکی پیش بیمارستانی

۱۶ - مدیریت پاسخ پزشکی بیمارستانی

۱۷ - درس های آموخته شده از حوادث پرتوی



با تشکر فراوان از توجه
شما!

محلول های رفع آلودگی مورد نیاز

ردیف	مواد رفع آلودگی
۱	هیدروژن پراکسید ۳ درصد
۲	هیپوکلریت سدیم ۱ درصد
۳	پرمنگنات پتاسیم ۵ درصد
۴	بیکربنات ایزوتونیک ۱/۴ درصد
۵	لوگل
۶	اسید استیک
۷	EDTA ۱۰ درصد
۸	Ca-DTPA ۱ درصد

