



مدیریت HSE

مجموعه راهنماهای بهداشت صنعتی در سیستم مدیریت

بهداشت، ایمنی و محیط زیست

راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد

با ترکیبات ناشناخته

مدیریت پیش از اعزام به بیمارستان^۱

این بخش شامل شرح فعالیت‌هایی است که معمولاً در سه ناحیه متحدالمرکز مجاور یک رویداد HAZMAT صورت می‌گیرد (شکل‌های ۱ و ۲)، و شامل فعالیت‌هایی است که بویژه توسط پرسنل اورژانس پزشکی^۲ (EMS)، انجام می‌شود.

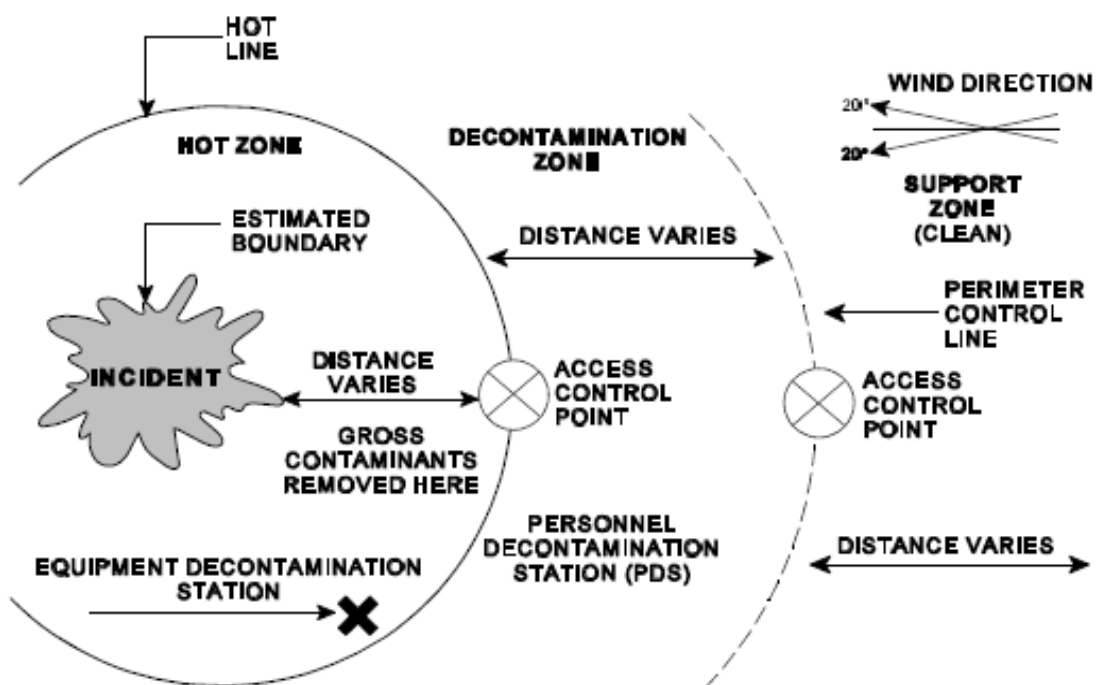
ناحیه داغ (یا منطقه ممنوعه)^۳ ناحیه مجاور انتشار مواد شیمیایی است و فرض بر این است که ریسک آنی بهداشتی برای افراد ایجاد می‌کند.

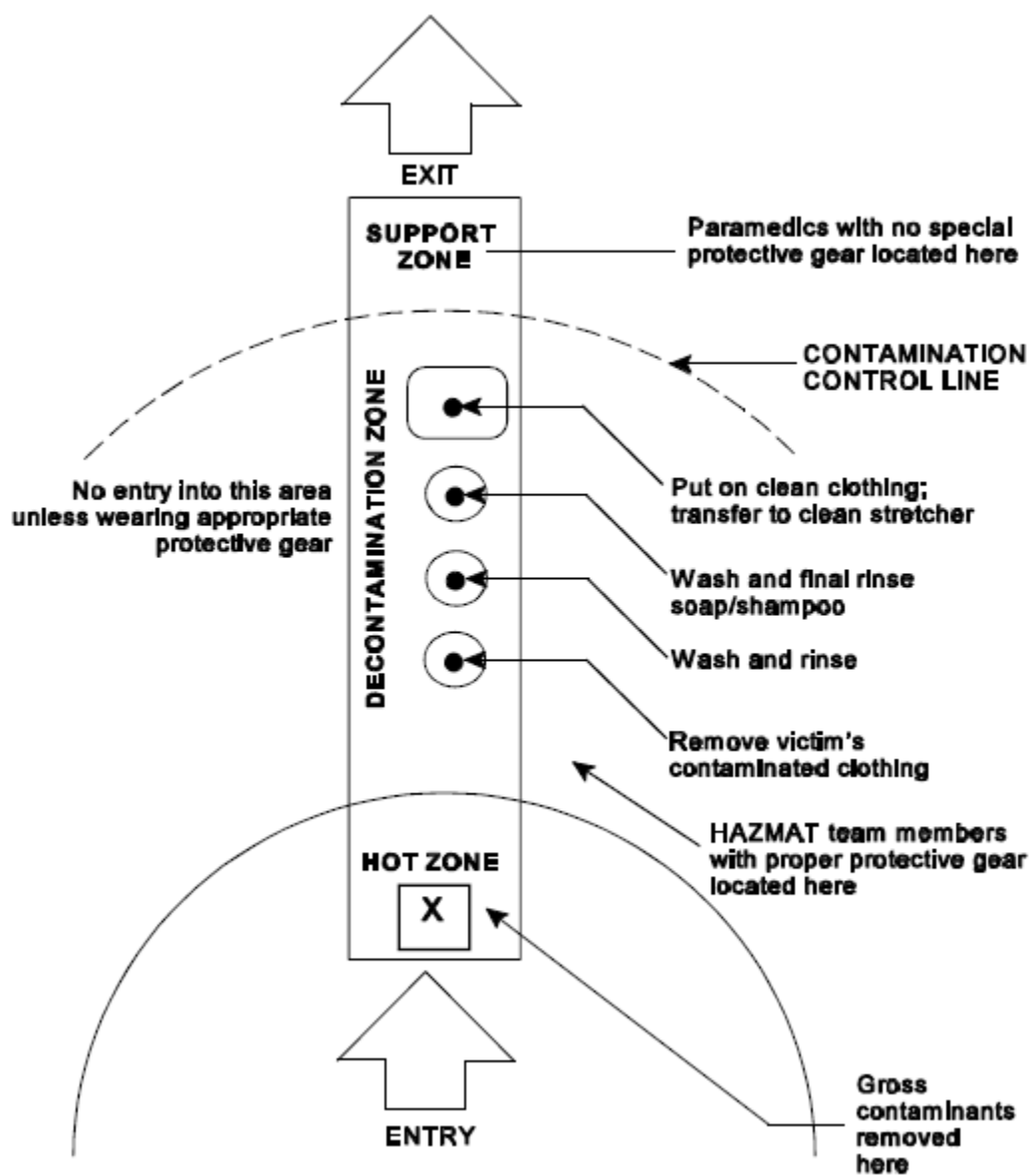
ناحیه آلودگی‌زدایی (یا ناحیه گرم)^۴ در مجاورت ناحیه داغ قرار دارد و انتظار نمی‌رود آلودگی اصلی در این ناحیه باشد، اما برای جلوگیری از مواجهه شیمیایی از طریق مصدومین آلوده، پرسنل باید از لباس‌ها و تجهیزات حفاظتی استفاده کنند.

ناحیه پشتیبانی (یا ناحیه سرد)^۵ دورترین نقطه از مرکز رویداد است که انتظار می‌رود ریسک یا مواجهه‌ای در این ناحیه وجود نداشته باشد. فرمانده رویداد، پرسنل پزشکی، یا سایر افراد و تجهیزات پشتیبان در این ناحیه مستقر هستند. لازم به ذکر است که اطلاعات ارائه شده در پروتکل‌های شیمیایی، با هدف کمک به اتخاذ رویکردی دقیق و اجرایی در مدیریت شرایط اضطراری مواد خطرناک تهیه شده‌اند. استفاده کنندگان بایستی از کلیه اطلاعات علمی مرتبط نیز آگاه باشند.

1-Prehospital Management Section
2-Emergency Medical services
3-Hot zone (Exclusion Area)
4-Decontamination Zone (Warm Zone)
5-Support Zone (Cold Zone)

شکل ۱ و ۲- سازماندهی نواحی مجاور یک رویداد HAZMAT





ترکیبات ناشناخته

به منظور شناسایی ماهیت ماده بالقوه خطرناک، باید جستجوهای کافی قبل از استفاده از راهنمای "ترکیبات ناشناخته" به عمل آورد. امدادگران باید در شناسایی مواد شیمیایی از طریق اشکال ظروف، برچسب‌ها، هشدارها، اطلاعات حمل و نقل و آزمایش‌های تجزیه‌ای کمک نمایند. راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد با ترکیبات ناشناخته، توصیه‌های اساسی جهت مدیریت مصدومین را ارائه می‌دهد اما راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد با یک ماده شیمیایی خاص، می‌تواند اطلاعاتی را فراهم کند که امکان درمان موثرتر بیمار را فراهم می‌کند.

الف – مدیریت پیش از اعزام به بیمارستان (Prehospital Management)

احتمال آلودگی ثانویه (Potential for Secondary Contamination)

منبع و وسعت مواجهه، از جمله عوامل تعیین‌کننده احتمال آلودگی ثانویه هستند. مصدومینی که تنها با گاز و یا بخار مواجهه داشته‌اند و هیچ‌گونه رسوبات درشتی از ماده بر لباس یا پوست آنها وجود ندارد، احتمالاً مقادیر زیاد مواد شیمیایی را به ناحیه گرم حمل نمی‌کنند و ریسک آلودگی ثانویه را به امدادگران انتقال نمی‌دهند، اما مصدومینی که لباس یا پوست آنها با مواد شیمیایی مایع آلوده شده یا مصدومینی که بخارات مواد شیمیایی متراکم شده بر لباس یا پوست آنها قرار می‌گیرد، ممکن است از طریق تماس مستقیم یا بخارات متصاعد شده سبب آلودگی ثانویه تیم واکنش (امدادگران) شوند. اگر فرد مصدوم ماده شیمیایی را بلعیده است، مواد مستفرقه سمی ممکن است از طریق تماس مستقیم یا بخارات متصاعد شده برای افراد دیگر مخاطره‌آمیز باشند.

۱- ناحیه داغ Hot Zone

امدادگران می‌بایست پیش از ورود به این منطقه آموزش‌های کافی دریافت نموده و از لباس‌های مناسب استفاده نمایند. در صورت عدم دسترسی به آموزش‌های کافی یا تجهیزات مناسب، می‌بایست از تیم‌های HAZMAT یا سازمان‌های نجات مجهز به کمک‌های لازم دریافت شود.

حفاظت از امدادگران (Rescuer Protection)

در مواقعی که ترکیب ماده شیمیایی نامشخص است، بدترین حالت ممکن در رابطه با سمیت باید در نظر گرفته شود. در زمان انتخاب تجهیزات اختصاصی حفاظت از امدادگران باید اثرات موضعی شدید احتمالی (مثل تحریک، سوختگی) و اثرات سیستمیک شدید (مثل آسیب ارگان) در نظر گرفته شود.

حفاظت تنفسی: در کلیه شرایط واکنش از وسایل تنفسی هوا رسان مستقل^۱ (SCBA) فشار مثبت باید استفاده شود.

حفاظت پوستی: در شرایط اثرات سیستمیک و موضعی ناشناخته از لباس‌های محافظ در برابر مواد شیمیایی^۲ باید استفاده شود.

تذکرات ABC (ABC Reminders)

سریعاً راه تنفسی فرد را باز کنید. در صورت مشکوک بودن به تروما، با دست گردن فرد را ثابت نگهدارید و از گردنبند (کلار) و تخته برای فیکس کردن آن استفاده کنید.

انتقال مصدوم (Victim Removal)

در صورتی که مصدوم قادر به راه رفتن باشد، وی را به بیرون از این ناحیه و به منطقه آلودگی‌زدایی هدایت نمایید. افرادی که قادر به راه رفتن نیستند را با برانکارد به بیرون انتقال دهید. در غیر این صورت با رعایت مقررات ایمنی، فرد را حمل و به بیرون از ناحیه داغ انتقال دهید.

1- Positive-pressure, self-contained breathing apparatus

2- Chemical-protective clothing

۲- ناحیه آلودگی زدایی Decontamination Zone

مصدومینی که فقط در معرض گاز یا بخار قرار گرفتند و هیچ تحریک پوستی و چشمی ندارند، می توانند بلافاصله به ناحیه پشتیبانی منتقل شوند. دیگر مصدومین نیاز به آلودگی زدایی دارند.

حفاظت از امدادگران (Rescuer Protection)

در صورتی که ماده شیمیایی یا غلظت آن نامشخص باشد، پرسنل در ناحیه آلودگی زدایی باید تجهیزات حفاظتی مورد استفاده در ناحیه داغ را بپوشد.

تذکرات ABC (ABC Reminders)

سریعاً راه تنفسی فرد را باز کنید. در صورت مشکوک بودن به تروما، مهره‌های گردن فرد را با استفاده از کلار یا تخته ثابت نگه دارید. در صورت نیاز اکسیژن کمکی تجویز نمایید. در صورت نیاز برای تهویه از آمبوبگ^۱ (BVM) استفاده نمایید.

آلودگی زدایی اصلی (Basic Decontamination)

مصدومینی که قادر به همکاری هستند، می توانند در آلودگی زدایی مشارکت نمایند. لباس‌ها و کلیه وسایل شخصی فرد را درآورده و آنها را در کیسه دو لایه قرار دهید. پوست و موی مواجهه یافته را به طور کامل با آب تمیز برای مدت زمان حداقل ۳ الی ۵ دقیقه شستشو دهید. پوست و مو آلوده به مواد شیمیایی روغنی یا چسبناک را با صابون نرم شستشو کنید.

چشم‌های فرد (چشم مواجهه یافته یا تحریک شده) را با آب یا سالین برای مدت زمان حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. در صورت استفاده فرد از لنزهای تماسی، آنها را بدون ایجاد آسیب از چشم وی خارج نمایید.

اگر مضمون به خاصیت خورندگی ماده مورد نظر هستید یا در صورت وقوع درد و آسیب، شستشو را تا زمان انتقال مصدوم به ناحیه پشتیبانی ادامه دهید. در موارد بلعیدن ترکیبات ناشناخته، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. به

۱- bag-valve-mask device: یک مخزن هوایی از جنس سیلیکون و پلاستیک است که در ایجاد فشار مثبت ریوی در شرایط پنوموتوراکس و یا در تنفس مصنوعی هنگام احیای قلبی ریوی (CPR) استفاده می‌شود. این وسیله دارای شیر یک طرفه است که باعث پر شدن خود به خودی کیسه هوا شده ولی از خالی شدن آن جلوگیری می‌کند.

راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد شیمیایی ترکیبات ناشناخته

مصدومینی که هوشیار و قادر به بلعیدن هستند، باید ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی لیتر) آب داده شود. فوراً مراقبت‌های پزشکی را فراهم کنید.

انتقال به ناحیه پشتیبانی (Transport to Support Zone)

به محض اتمام آلودگی‌زدایی، فرد مصدوم را به ناحیه پشتیبانی منتقل نمایید.

۳- ناحیه پشتیبانی Support Zone

اطمینان حاصل کنید که مصدومین به نحو مناسب آلودگی‌زدایی اصلی شده‌اند. افرادی که آلودگی‌زدایی در مورد آنها انجام شده یا فقط با گاز یا بخار مواجهه داشته‌اند و تحریک چشمی یا پوستی نداشته‌اند، ریسک ایجاد آلودگی ثانویه برای امدادگران محسوب نمی‌شوند. در این موارد، پرسنلی که در این ناحیه مشغول به کار هستند، نیاز به وسایل حفاظتی خاصی ندارند.

تذکرات ABC (ABC Reminders)

سریعاً راه تنفسی فرد را باز کنید. در صورت مشکوک بودن به تروما، گردن فرد را با استفاده از کلار یا تخته فیکس نمایید. اطمینان حاصل نمایید که فرد تنفس مناسبی دارد. در صورت نیاز برای فرد اکسیژن کمکی تجویز نمایید. در صورت لزوم یک دسترسی وریدی ایجاد کنید. یک پایشگر قلبی نصب نمایید.

آلودگی‌زدایی بیشتر (Additional Decontamination)

در صورت لزوم، شستشوی چشم‌ها و پوست مواجهه یافته مصدوم را ادامه دهید. در موارد بلعیدن ترکیبات ناشناخته، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. به مصدومینی که هوشیار و قادر به بلعیدن هستند، ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی لیتر) آب داده شود. فوراً مراقبت‌های پزشکی را فراهم کنید.

درمان‌های پیشرفته (Advanced Treatment)

در موارد اختلالات تنفسی^۱، با ایمن نگهداشتن راه هوایی، لوله‌گذاری نای انجام شود. در صورتی که وضعیت بیمار مانع از انجام لوله‌گذاری داخل نای می‌شود، کریکوتیروئیدوتومی^۲ (در صورت داشتن تجهیزات و آموزش) انجام

۱- respiratory compromise: نوعی افت عملکرد تنفسی با احتمال بالای پیشروی سریع به نارسایی تنفسی است.

۲- Cricothyroidotomy: وارد کردن یک لوله با بزرگترین قطر در حداقل زمان و با کمترین عوارض در نای می‌باشد.

دهید. افرادی که دارای برونکواسپاسم هستند را می‌توان با برونکودیلاتورهای آئروسولی مداوا کرد. به علت احتمال افزایش ریسک دیس آریتمی (بی‌نظمی قلبی)، استفاده از این داروها و کلیه کتکول آمین‌ها با احتیاط صورت گیرد. بیماران بیهوش، دارای فشار خون پایین، مبتلا به صرع یا دارای دیس آریتمی بطنی باید براساس پروتکل‌های حمایت پیشرفته زندگی^۱ (ALS) تحت درمان قرار گیرند. دقت داشته باشید که تجویز کتکول آمین‌ها می‌بایست با احتیاط صورت گیرد.

انتقال به مرکز درمانی (Transport to Medical Facility)

به مرکز درمانی اطلاع‌رسانی کرده، وضعیت بیمار را گزارش دهید و زمان رسیدن بیمار به مرکز درمانی را برآورد نمایید. در صورتی که فرد دچار استفراغ و اسهال باشد، آمبولانسی آماده کنید. کیسه‌های پلاستیکی و چند حوله را به منظور جداسازی و نظافت سریع مواد مستفرقه آماده نمایید.

۴- تریاژ چند مشاوره‌ای Multi-Casualty Triage

کلیه بیماران مواجهه یافته بایستی جهت ارزیابی به مرکز درمانی انتقال داده شوند. بیماران بدون علائم (اسیمتوماتیک) که مواجهه شیمیایی مستقیمی نداشته‌اند، بعد از ثبت نام، آدرس و شماره تماس آنها می‌توانند مرخص شوند و به آنها توصیه شود که در صورت بروز علائم مجدداً تحت درمان قرار گیرند. برای تریاژ چندین مصدوم، با پزشک اصلی مرکز یا افراد مسئول مشاوره کنید.

^۱- advanced life support

ب- مدیریت بخش اورژانس (Emergency Department Management)

احتمال آلودگی ثانویه (Potential for Secondary Contamination)

مصدومینی که تنها با گاز و یا بخار مواجهه داشته‌اند و هیچ گونه رسوبات درشتی از ماده بر لباس یا پوست آنها وجود ندارد، احتمالاً مقادیر زیاد مواد شیمیایی را به ناحیه گرم حمل نمی‌کنند و ریسک آلودگی ثانویه را به پرسنل بیمارستان انتقال نمی‌دهند. اما مصدومینی که لباس یا پوست آنها با مواد شیمیایی مایع آلوده شده یا مصدومینی که بخارات مواد شیمیایی متراکم شده بر لباس یا پوست آنها قرار می‌گیرد، ممکن است از طریق تماس مستقیم یا بخارات متصاعد شده، سبب آلودگی ثانویه پرسنل بیمارستان شوند. اگر فرد مصدوم ماده شیمیایی را بلعیده است، مواد مستفرقه سمی ممکن است از طریق تماس مستقیم یا بخارات متصاعد شده برای افراد دیگر مخاطره‌آمیز باشند.

۱- ناحیه آلودگی‌زدایی Decontamination Area

بیمارانی که قبلاً آلودگی‌زدایی شده‌اند و افرادی که تنها با گاز یا بخار مواجهه داشته‌اند و تحریک پوست و چشم نداشته‌اند را می‌توان بلافاصله به بخش مراقبت‌های ویژه انتقال داد. سایر افراد باید مطابق بند " آلودگی‌زدایی اصلی " آلودگی‌زدایی شوند.

تذکرات ABC (ABC Reminders)

راه‌های هوایی، تنفس و جریان خون را مورد ارزیابی و حمایت قرار دهید. در موارد اختلالات تنفسی، برقراری تنفس از طریق لوله‌گذاری داخل نای صورت گیرد. در صورتی که وضعیت بیمار مانع از انجام لوله‌گذاری داخل نای می‌شود، با استفاده از جراحی، یک راه هوایی ایجاد شود. افرادی که دارای برونکواسپاسم هستند، را می‌توان با برونکودیلاتورهای آئروسلی مداوا کرد. به علت احتمال افزایش ریسک دیس آریتمی (بی‌نظمی قلبی) استفاده از این داروها و کلیه کتکول آمین‌ها با احتیاط صورت پذیرد. بیماران بیهوش، دارای فشار خون پایین، مبتلا به صرع یا دارای دیس آریتمی بطنی باید به شیوه‌های متداول تحت درمان قرار بگیرند.

آلودگی‌زدایی اصلی (Basic Decontamination)

افراد مصدومی که قادر به همکاری هستند می‌توانند در آلودگی‌زدایی همکاری نمایند. لباس‌ها و کلیه وسایل شخصی فرد را درآورده و آنها را در کیسه دو لایه قرار دهید. پوست و موی مواجهه یافته را با آب تمیز برای مدت ۳ تا ۵ دقیقه شستشو دهید. پوست و مو آلوده به مواد شیمیایی روغنی یا چسبناک را با صابون نرم شستشو کنید و با آب به طور کامل شستشو دهید.

چشم‌های فرد (چشم مواجهه یافته یا تحریک شده) را با آب یا سالین برای مدت حداقل ۵ دقیقه شستشو دهید. در صورت استفاده فرد از لنزهای چشمی، آنها را بدون ایجاد آسیب از چشم وی خارج نمایید. اگر مضمون به خاصیت خوردگی ماده مورد نظر هستید یا در صورت وقوع درد و آسیب، شستشو را تا زمان انتقال مصدوم به ناحیه مراقبت‌های بحرانی ادامه دهید. در موارد بلعیدن ترکیبات ناشناخته، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. به مصدومینی که هوشیار و قادر به بلعیدن هستند، باید ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی‌لیتر) آب داده شود تا محتویات معده رقیق گردد. فوراً بیمار را به ناحیه مراقبت‌های بحرانی را انتقال دهید.

۲- ناحیه مراقبت‌های بحرانی Critical Care Area

اطمینان حاصل کنید که آلودگی‌زدایی به نحو مناسب انجام شده است.

تذکرات ABC (ABC Reminders)

راه‌های هوایی، تنفس و جریان خون مورد ارزیابی و حمایت قرار دهید. در مورد بیماران با وضع وخیم، بایستی یک دسترسی داخل وریدی فراهم شود. ریتم قلبی فرد را مورد پایش قرار دهید. افراد بیهوش، دارای فشارخون پایین، صرع یا دیس آریتمی بطنی را باید به شیوه‌های متداول تحت درمان قرار گیرند. در این حالت از داروهای کتکول آمین با احتیاط تجویز شوند.

مواجهه تنفسی (Inhalation exposure)

افراد دارای عوارض تنفسی باید با ماسک اکسیژن کمکی تحت درمان قرار گیرند. بیماران دارای برونکواسپاسم را از طریق برونکودیلاتورهای آئروسل درمان کنید. به علت احتمال افزایش ریسک دیس آریتمی (بی‌نظمی قلبی) از این داروها و کلیه کتکول آمین‌ها با احتیاط استفاده کنید.

مواجهه پوستی (Skin exposure)

در صورت ایجاد سوختگی شیمیایی همانند سوختگی حرارتی (گرمایی) درمان کنید.

تماس چشمی (Eye exposure)

اطمینان حاصل کنید که شستشوی چشم به طور کافی انجام گرفته است. تست حدت بینایی انجام دهید. چشم‌ها را از نظر آسیب ملتحمه و یا قرنیه با استفاده از ابزار بزرگ نمایی و یا میکروسکوپ مخصوص معاینه چشم و رنگ فلوئورسین^۱ مورد ارزیابی قرار دهید. در آسیب‌های خفیف قرنیه‌ای از قطره یا پمادهای چشمی، داروی بی‌حسی و پچ چشمی (پارچه حفاظتی چشم) استفاده کنید. با یک چشم پزشک در رابطه با بیماران مبتلا به آسیب‌های شدید قرنیه فوراً مشورت کنید.

تماس گوارشی (Ingestion Exposure)

فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. در صورتی که بیمار هوشیار است و قبلاً زغال فعال به او داده نشده است، محلول مایعی (آبکی) از آن را تجویز کنید. در صورتی که مضمون به مواد خورنده هستند، ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی لیتر) آب داده شود و محلول مایع زغال فعال را به فرد ندهید. به منظور بررسی وسعت آسیب مجاری گوارشی، اندوسکوپی در نظر بگیرید. اگر دوز زیادی توسط فرد بلعیده شده و وضعیت بیمار طی ۳۰ دقیقه بعد از بلعیدن مورد بررسی قرار گرفته است، لاواژ معدی (شستشوی معده) را انجام دهید.

آنتی‌دوت و سایر درمان‌ها (Antidotes and other Treatments)

درمان شامل اقدامات حمایتی است.

تست‌های آزمایشگاهی (Laboratory Tests)

تست‌های روتین آزمایشگاهی برای کلیه بیماران مواجهه یافته عبارتند از: شمارش گلبول‌های قرمز خون (CBC)، گلوکز و تعیین الکترولیت‌ها. آزمایشات دیگر برای بیماران مواجهه یافته با ترکیبات ناشناخته شامل پایش نوار الکتروکاردیوگرام (ECG)، تست‌های عملکرد کلیوی و تست‌های عملکرد کبدی می باشد. در موارد مواجهات

۱ - در این آزمایش از رنگ نارنجی (فلوئورسین) و نور آبی به منظور تشخیص اجسام خارجی در چشم استفاده می‌شود که در تعیین آسیب قرنیه کمک می‌کند.

راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد شیمیایی ترکیبات ناشناخته

استنشاقی شدید، رادیوگرافی قفسه سینه و پالس اکسی متری (یا اندازه گیری گازهای خونی شریانی^۱ (ABG)) توصیه می شود.

۳- تعیین تکلیف بیماران و پیگیری Disposition and Follow-Up

بستری شدن را برای بیماران مضمون به مواجهه های شدید یا دارای علائم پیش رونده و یا مزمن مد نظر قرار دهید.

اثرات تاخیری (Delayed Effects)

در صورتی که ماهیت ماده شیمیایی مشخص نشده باشد، بیمار باید برای دوره زمانی طولانی تحت معاینه قرار گیرد یا در بیمارستان بستری شود.

مرخص کردن بیمار (Patient Release)

بیماران بدون علائم (اسیمپتوماتیک) که دارای حداقل مواجهه بوده اند و معاینات اولیه آنها طبیعی می باشد، اگر طی ۶ تا ۱۲ ساعت بعد از معاینه از نظر مسمومیت فاقد علائم هستند را می توان مرخص نمود و باید به آنها آموزش داده شود که در صورت بروز یا پیشرفت علائم فوراً تحت مراقبت پزشکی قرار گیرند.

پیگیری (Follow-up)

به منظور ارجاع بیماران به بخش اورژانس یا پزشک خصوصی با هدف ارزیابی مجدد نتایج اولیه، آموزش های متعاقبه برای آنها فراهم کنید. بیمارانی که دچار آسیب های قرنیه (چشمی) یا پوستی شده اند، بایستی طی ۲۴ ساعت مجدداً معاینه شوند.

۴- گزارش دهی Reporting

اگر اتفاق رخ داده ناشی از کار باشد، ممکن است از لحاظ قانونی نیاز به تهیه گزارش با جزئیات آن و ارسال به مراجع ذیصلاح باشد. سایر افراد در محل حادثه نیز ممکن است در معرض ریسک باشند. اگر حادثه در محل کار رخ داده باشد، می بایست از وقوع حوادث بعدی پیشگیری نمود. اگر ریسکی برای سلامت عموم جامعه وجود داشته باشد، بایستی مراجع قانونی در جریان قرار گیرند.

1- Arterial Blood Gases

منبع :

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Volume III : Managing Hazardous Materials Incidents; Medical Management Guidelines (MMGs) for Acute Chemical Exposures, 2001

<https://wwwn.cdc.gov/TSP/MMG/MMGLanding.aspx>