



مدیریت HSE

مجموعه راهنماهای بهداشت صنعتی در سیستم مدیریت

بهداشت، ایمنی و محیط زیست

راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد

با ماده شیمیایی فنول

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)، بویژه فعالیت‌هایی که 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

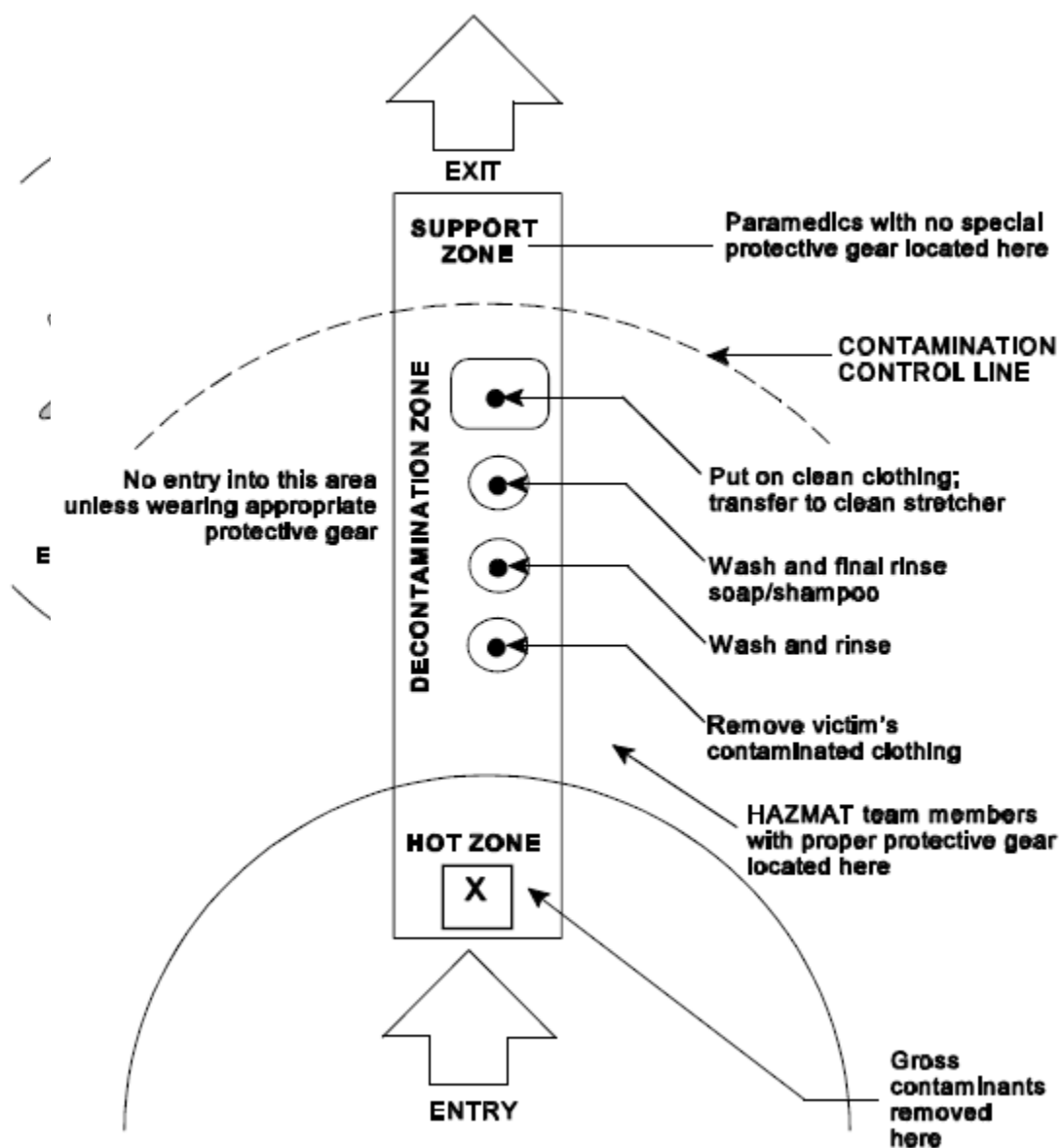
2- Emergency Medical services

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



فنول (C₆H₅OH)

مشخصات:

CAS 108-95-2; UN 1671 (solid), 2312 (molten), 2821 (solution)

متراادفها:

کربولیک اسید^۱، هیدروکسی بنزن^۲، مونو هیدروکسی بنزن^۳، بنزول^۴، مونوفنل^۵، فنیل هیدرواکسید^۶، فنیک اسید^۷، فنیلیک اسید^۸ و فنیلیک الکل^۹

فنول در دمای اتاق پودری کریستالی سفید تا بی رنگ شفاف یا مایع غلیظ و شهددار می باشد. کریستال های فنول جاذب رطوبت هستند و در مواجهه با هوا به رنگ صورتی تا قرمز تغییر رنگ می دهند. فنول در شرایط خلوص بالا بوی شیرین و قیر مانند دارد به طوری که در غلظت های پایین (۰/۰۵ ppm در هوا) به سهولت قابل تشخیص است. فنول در الکل، گلیسرول، نفت و گاز و در مقادیر کمتر در آب انحلال پذیر است. فنول براساس تقسیم بندی سازمان حمل و نقل^{۱۰} (DOT) به عنوان "سم B" طبقه بندی شده است اما به علت مخاطرات نسبتاً کم اشتعال پذیری و واکنش - پذیری پایین، برای ماده فنول ظروف حامل اختصاصی نیاز نمی باشد.

استانداردها:

OSHA PEL = ۵ ppm (پوست)

NIOSH IDLH = ۲۵۰ ppm

AIHA ERPG-2 = ۵۰ ppm

فنول با اکسید کننده های قوی، کلسیم هیپوکلریت، آلومینیوم کلرید و اسیدها واکنش می دهد.

1- carbolic acid

2- hydroxybenzene

3- monohydroxybenzene

4- benzenol

5- monophenol

6- phenyl hydroxide

7- phenic acid

8- phenylic acid

9- phenylic alcohol

10- Department of Transportation

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

مصدومینی که تنها با بخارات فنول مواجهه داشته‌اند، ریسک قابل توجهی برای آلودگی ثانویه امدادگران محسوب نمی‌شوند. مصدومینی که لباس یا پوست آنها با فنول مایع آلوده شده باشد، می‌توانند از طریق تماس مستقیم یا از طریق بخارات متصاعد شده (off-gassing) سبب آلودگی ثانویه امدادگران شوند. امدادگران را با استفاده از دستکش‌ها و پیش بندهای بوتیل لاستیکی محافظت نمایید.

بخارات فنول ممکن است از مواد مستفرقه سمی مربوط به مصدومینی که فنول را بلعیده‌اند، متصاعد گردد. فنول خورنده است و در اثر تماس منجر به سوختگی‌های شیمیایی شدید می‌شود. اثرات سیستمیک می‌تواند از کلیه منابع مواجهه به وقوع بپیوندد و ممکن است شامل تشنج، غش ناگهانی، کما، تهوع، استفراغ، اسهال و مت‌هموگلوبینی، کم‌خونی همولیتیک، تعریق فراوان، افت فشارخون، آریتمی (بی‌نظمی قلبی)، ادم ریوی و تاکی کاردی (تپش قلب) شود.

آنتی‌دوت اختصاصی برای فنول وجود ندارد. ممکن است آلودگی‌زدایی سریع به طور عمده بر شانس بقاء (زنده ماندن) تأثیرگذار باشد. درمان شامل حمایت از عملکرد سیستم قلبی-عروقی و تنفسی است.

۲ - 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، کمک گرفته شود.

حفاظت از امدادگران (Rescuer Protection)

فنول محرک شدید و سم سیستمیک با سمیت بالا است که به طور قابل توجهی از طریق استنشاق و پوست جذب می‌شود.

حفاظت تنفسی: در مکان‌هایی که امکان مواجهه با سطوح احتمالاً ناایمن بخارات فنول وجود دارد، لازم است از وسایل تنفسی هوارسان مستقل^۱ (SCBA) فشار مثبت استفاده شود.

حفاظت پوستی: لباس‌های محافظ در برابر مواد شیمیایی^۲ (دستکش‌ها و پیش‌بندهای بوتیل لاستیکی) توصیه می‌شود زیرا بخارات و مایعات فنول می‌تواند از طریق پوست سریعاً جذب شده و منجر به سمیت سیستمیک گردد. تماس با فنول مایع می‌تواند باعث سوختگی‌های شدید پوستی شود.

تذکرات ABC (ABC Reminders)

سریعاً راه تنفسی فرد را باز کنید و از تنفس و نبض وی مطمئن شوید. اگر مشکوک به تروما هستید، مهره‌های گردن فرد را با استفاده از کلار یا تخته ثابت نگه دارید.

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 مقرارت ایمنی، فرد را حمل و به بیرون از ناحیه داغ انتقال دهید. کودکانی که با مواد شیمیایی آلوده شده‌اند را به نحو مناسب مدیریت کنید، خصوصاً در مواردی که از والدین خود جدا شده باشند.

۲- ناحیه آلودگی‌زدایی Decontamination Zone

مصدومینی که فقط با بخارات فنول مواجهه داشته و دچار تحریک چشمی یا پوستی نشده باشند را می‌توان به ناحیه پشتیبانی انتقال داد. آلودگی‌زدایی سایر افراد، لازم است مطابق بند "آلودگی‌زدایی اصلی" صورت بگیرد.

حفاظت از امدادگران (Rescuer Protection)

اگر مواجهه در سطح ایمن باشد، آلودگی‌زدایی را می‌توان به کمک افرادی که سطح حفاظتی کمتری نسبت به ناحیه داغ دارند، انجام داد.

1- Positive-pressure, self-contained breathing apparatus

2- Chemical-protective clothing

تذکرات ABC (ABC Reminders)

سریعاً راه تنفسی فرد را باز نموده و از تنفس و نبض وی اطمینان حاصل کنید. اگر مشکوک به تروما هستید، 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.

آلودگی‌زدایی اصلی (Basic Decontamination)

آلودگی‌زدایی فوری پوستی بسیار مهم است. افراد مصدوم قادر به همکاری می‌توانند در آلودگی‌زدایی مشارکت نمایند.

امدادگران باید در هنگام آلودگی‌زدایی مصدومینی که پوست آنها با فنول آلوده شده است، لباس و دستکش‌های حفاظتی بپوشند. لباس‌های آلوده شده را سریعاً خارج کنید و نواحی مواجهه یافته را با پلی اتیلن گلیکول دارای وزن ملکولی پایین^۲ (PEG 300 or PEG 400) که می‌توان به منظور سهولت استفاده تا غلظت ۵۰٪ رقیق نمود، شستشو دهید یا تمیز کنید. این کار باید تا زمانی که هیچ بویی از فنول قابل استشمام نباشد، ادامه داده شود. اگر امکان دسترسی به پلی اتیلن گلیکول وجود ندارد، می‌توان از محلول گلیسرول به عنوان جایگزین استفاده کرد. در صورتی که هیچ کدام از موارد فوق در دسترس نباشند، استفاده از دوش آب با فشار زیاد، جذب فنول کاهش می‌یابد. اما مقادیر کم آب تنها فنول را رقیق کرده و ناحیه مواجهه را گسترش خواهد داد. هنگام استفاده از دوش پر فشار، پوست را باید با آب و صابون برای مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. آلودگی‌زدایی باید هر چه زودتر به منظور کاهش جذب فنول شروع شود.

لباس‌ها و کلیه وسایل شخصی فرد را درآورده و آنها را در کیسه دو لایه قرار دهید. هنگام آلودگی‌زدایی کودکان و سالمندان، مراقب کاهش دمای بدن آنها باشید، در این صورت می‌توانید از پتو یا گرم‌کن مناسب استفاده کنید. چشم‌های فرد (چشم مواجهه یافته یا تحریک شده) را با آب یا سالین به مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. در صورت استفاده فرد از لنز، آن 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.

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.

2- low-molecular-weight polyethylene glycol

در موارد بلعیدن فنول، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. اگر مصدوم هوشیار، بدون علائم (اسیمپتوماتیک) و دارای رفلکس تهوع^۱ است، محلول رقیق زغال فعال به میزان ۱ گرم زغال فعال/کیلوگرم وزن بدن (دوز بزرگسالان برابر ۶۰ تا ۹۰ گرم و دوز کودکان برابر ۲۵ تا ۵۰ گرم) تجویز گردد. سودا (نوشیدنی شیرین، لیموناد) در هنگام خوراندن زغال فعال به کودکان می تواند کمک کننده باشد.

باید به مصدومینی که هوشیار و قادر به بلعیدن هستند، ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی لیتر) شیر، سفیده تخم مرغ یا محلول ژلاتین داده شود. در صورتی که بیمار دارای علائم است، آلودگی زدایی را تا زمان انجام دیگر اقدامات اضطراری به تعویق بیندازید. کودکانی که با مواد شیمیایی آلوده شده اند را به نحو مناسب مدیریت کنید، خصوصاً در مواردی که از والدین خود جدا شده باشند.

انتقال به ناحیه پشتیبانی (Transport to Support Zone)

به محض اتمام آلودگی زدایی، فرد را به ناحیه پشتیبانی منتقل نمایید.

۳- ناحیه پشتیبانی Support Zone

اطمینان حاصل کنید که مصدومین به نحو مناسب آلودگی زدایی شده اند. افرادی که آلودگی زدایی در مورد آنها انجام شده یا فقط با بخارات فنول مواجهه داشته اند، ریسک ایجاد آلودگی ثانویه برای امدادگران محسوب نمی شوند. در این موارد، پرسنلی که در این ناحیه مشغول به کار هستند، به وسایل حفاظتی نیاز 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. تنفس و ضربان فرد را چک کنید. اطمینان حاصل نمایید که تنفس و ضربان فرد مناسب است. در صورت نیاز برای فرد اکسیژن اضافی تجویز نمایید. اگر لازم باشد یک دسترسی وریدی ایجاد کنید. یک پایشگر قلبی نصب نمایید.

۱- Gag reflex. رفلکس گگ یا اسپاسم حنجره یک واکنش غیرارادی انقباضی در انتهای دهان است که در نتیجه تحریک یا لمس انتهای زبان، سقف دهان، اطراف لوزه ها یا زبان کوچک رخ می دهد. این رفلکس به همراه رفلکس بلع از ورود اجسام خارجی به داخل حلق جزء در مواردی که فرد در حال بلع است جلوگیری می کنند و فرد را از خفگی مصون می دارند.

آلودگی زدایی بیشتر (Additional Decontamination)

در صورت لزوم، شستشوی چشم‌ها و پوست مصدوم را ادامه دهید. در موارد بلعیدن فنول، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. اگر مصدوم هوشیار، بدون علائم (اسیمپتوماتیک) و دارای رفلکس حلقی است، محلول رقیق زغال فعال به میزان ۱ گرم زغال فعال/کیلوگرم وزن بدن (دوز بزرگسالان برابر ۶۰ تا ۹۰ گرم و دوز کودکان برابر ۲۵ تا ۵۰ گرم) تجویز گردد البته در صورتی که قبلاً به فرد داده نشده است. سودا (نوشیدنی شیرین، لیموناد) در هنگام خوراندن زغال فعال به کودکان می‌تواند کمک کننده باشد.

باید به مصدومینی که هوشیار و قادر به بلعیدن هستند، ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی لیتر) شیر، سفیده تخم مرغ یا محلول ژلاتین^۱ داده شود البته در صورتی که قبلاً داده نشده است.

درمان‌های پیشرفته (Advanced Treatment)

در موارد اختلالات تنفسی^۲، با ایمن نگهداشتن راه هوایی، تنفس را از طریق لوله گذاری داخل نای، برقرار کنید. در صورتی که این کار امکان پذیر نمی‌باشد، کریکوتیروئیدوتومی^۳ (در صورت داشتن تجهیزات و آموزش) انجام شود. افرادی که دارای برونکواسپاسم هستند را می‌توان با برونکودیلاتورهای آئروسولی مداوا کرد. استفاده از عوامل حساس کننده برونشial در وضعیت‌هایی که فرد دارای مواجهات چندگانه با مواد شیمیایی است، می‌تواند ریسک را افزایش دهد. پیش از انتخاب نوع برونکودیلاتور، سلامت میوکارد قلب را مدنظر داشته باشید. عوامل حساس کننده قلبی ممکن است مناسب باشند، اما استفاده از عوامل حساس کننده قلبی بعد از مواجهه با مواد شیمیایی خاص ممکن است ریسک آریتمی قلب را به ویژه در سالمندان افزایش دهد.

آئروسول اپی نفرین راسمیک برای کودکانی که خس خس تنفسی^۴ دارند، تجویز شود. دوز ۰/۷۵-۰/۲۵ میلی لیتر از محلول اپی نفرین راسمیک ۲/۲۵٪ در ۲/۵ سی سی آب، هر ۲۰ دقیقه یک بار تا جایی که نیاز است، تکرار شود و در این بین احتیاط‌های لازم در مورد تغییرپذیری میوکاردی مدنظر قرار گیرد. بیماران بیهوش، دارای فشار خون پایین،

۱- gelatin solution : ترکیب ناهمگون از پروتئین محلول در آب دارای وزن ملکولی نسبتاً بالا است.

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

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

مبتلا به صرع یا دارای آریتمی قلبی می‌بایست براساس پروتکل‌های حمایت پیشرفته زندگی^۱ (ALS) تحت درمان قرار گیرند.

انتقال به مرکز درمانی (Transport to Medical Facility)

افرادی که آلودگی‌زدایی شده یا نیاز به آلودگی‌زدایی ندارند، می‌بایست به مراکز درمانی منتقل شوند، استفاده از کیسه‌های حمل مصدوم^۲ توصیه نمی‌شود. به مرکز درمانی اطلاع‌رسانی شود، وضعیت بیمار را گزارش کرده و زمان رسیدن بیمار به مرکز درمانی را برآورد نمایید. اگر فرد فنول بلعیده باشد و مواد سمی استفراغ می‌کند، آمبولانسی آماده کنید. چند حوله را آماده و کیسه‌های پلاستیکی را به منظور نظافت سریع‌تر باز کرده و مواد مستفرقه را جداسازی نمایید.

۴ - تریاژ چند مشاوری Multi-Casualty Triage

به منظور تریاژ چندین مصدوم، با پزشک اصلی مرکز یا افراد مسئول مشاوری کنید. در صورتی که بیماران دارای مواجهه قابل توجه، پوست نواحی بدن آنها دچار سوختگی شده است، فنول را بلعیده باشند یا سابقه علائم جدی از قبیل سنکوپ یا غش را داشته باشند، به منظور ارزیابی باید به مرکز مراقبت پزشکی انتقال یابند. (شدت مواجهه را می‌توان بر اثر عواملی از قبیل غلظت فنول و مقدار و مدت زمان تماس تخمین زد). بیمارانی که فقط با بخارات فنول مواجهه دارند و فاقد علائم هستند، احتمالاً دچار عوارض نمی‌شوند. این بیماران می‌توانند بعد از ثبت نام، آدرس، شماره تماس مرخص شوند. به بیماران مرخص شده باید توصیه نمود تا در صورت بروز علائم مجدداً تحت مراقبت پزشکی قرار بگیرند.

1- advanced life support

2- Body bags

ب - مدیریت بخش اورژانس (Emergency Department Management)

پرسنل بیمارستان می توانند از طریق تماس مستقیم یا بخارات متصاعد شده (off-gassing) از لباس های آلوده شده یا از طریق مواد مستفرقه مصدومینی که فنول را بلعیده اند، دچار آلودگی ثانویه شوند.

پرسنل بیمارستان را با استفاده از دستکش ها و پیش بندهای لاستیکی بوتیل محافظت نمایید.

مصدومین بعد از بیرون آوردن لباس های آلوده شده و شستشوی کامل پوست، ریسک آلودگی محسوب نمی شوند. فنول خورنده است و در اثر تماس، منجر به سوختگی های شیمیایی شدید می شود. اثرات سیستمیک می تواند از کلیه منابع مواجهه به وقوع بپیوندد و ممکن است شامل تشنج، غش ناگهانی، کما، تهوع، استفراغ، اسهال و مت هموگلوبینی، کم خونی همولیتیک، تعریق فراوان، افت فشار خون، آریتمی (بی نظمی قلبی)، ادم ریوی و تاکی کاردی (تپش قلب) شود.

آنتی دوت اختصاصی برای فنول وجود ندارد. ممکن است آلودگی زدایی سریع به طور عمده بر شانس بقا (زنده ماندن) تأثیر گذار باشد. درمان آن شامل درمان حمایتی ریوی و قلبی - عروقی است.

۱ - ناحیه آلودگی زدایی Decontamination Area

کلیه بیماران مضمون به تماس با فنول مایع و کلیه مصدومینی که دچار تحریک چشمی یا پوستی شده اند، لازم است به صورت ذیل آلودگی زدایی شوند. به دلیل جذب فنول از طریق پوست، قبل از درمان بیمار از دستکش و پیش بندهای لاستیکی بوتیل استفاده کنید. فنول به سهولت از اکثر لاستیک ها و موانع پارچه ها یا کرم های پوست نفوذ می کند اما لاستیک های بوتیل حفاظت پوستی مناسبی فراهم می کنند. دیگر بیماران را می توان به بخش مراقبت های ویژه انتقال داد.

توجه داشته باشید که استفاده از تجهیزات حفاظتی توسط افراد، ممکن است سبب ترس کودکان و کاهش مدیریت شرایط موجود گردد. کودکان به دلیل دارا بودن مساحت نسبی بزرگ (نسبت به وزن بدن)، نسبت به سموم جذب شده از طریق پوست، آسیب پذیرتر هستند. همچنین پرسنل بخش اورژانس می بایست دهان کودکان را معاینه کنند (به دلیل اینکه کودکان زیاد دست در دهان می کنند).

تذکرات ABC (ABC Reminders)

راه‌های هوایی، تنفس و جریان خون را مورد ارزیابی و حمایت قرار دهید. کودکان به دلیل داشتن راه‌های هوایی با قطر کوچکتر، نسبت به بزرگسالان در برابر عوامل خورنده آسیب پذیرتر هستند.

در موارد اختلالات تنفسی، راه‌های هوایی را بررسی و تنفس را از طریق لوله گذاری داخل نای برقرار کنید. در غیر این صورت با استفاده از جراحی یک راه هوایی ایجاد شود. افرادی که دارای برونکواسپاسم هستند، را می‌توان با برونکودیلاتورهای آئروسلی مداوا کرد. استفاده از عوامل حساس کننده برونشیا در وضعیت‌هایی که فرد دارای مواجهات چندگانه با مواد شیمیایی است، می‌تواند ریسک را افزایش دهد. پیش از انتخاب نوع برونکودیلاتور، سلامت میوکارد قلب را مدنظر داشته باشید. عوامل حساس کننده قلبی ممکن است مناسب باشند اما استفاده از عوامل حساس کننده قلبی بعد از مواجهه با مواد شیمیایی خاص ممکن است ریسک آریتمی قلب را به ویژه در سالمندان افزایش دهد.

آئروسول اپی نفرین راسمیک برای کودکانی که خس خس تنفسی دارند، تجویز شود. دوز ۰/۷۵-۰/۲۵ میلی‌لیتر از محلول اپی نفرین راسمیک ۲/۲۵ درصد در ۲/۵ سی سی آب هر ۲۰ دقیقه یک‌بار تا جایی که نیاز است، تکرار شده و احتیاطات لازم در مورد تغییرپذیری میوکاردی مدنظر قرار گیرد. بیماران بیهوش، تشنجی یا دارای فشار خون پایین یا دیس آریتمی (بی‌نظمی) بطنی باید به شیوه‌های متداول تحت درمان قرار گیرند.

در صورت وقوع شوک یا کاهش فشار خون، تجویز مایعات را شروع کنید. در صورتی که فشار خون پایین‌تر از ۸۰ میلی‌متر جیوه باشد، برای بزرگسالان، سالین داخل وریدی (۱۰۰۰ میلی‌لیتر/ساعت) یا محلول رینگر لاکتات^۱ تجویز کنید. اگر فشار سیستولیک بالاتر از ۹۰ میلی‌متر جیوه باشد، نرخ تزریق ۱۵۰ الی ۲۰۰ میلی‌لیتر/ساعت کافی است. برای کودکان در معرض خطر تزریق وریدی ۲۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم نرمال سالین طی ۱۰ الی ۲۰ دقیقه و سپس در ۲ الی ۳ میلی‌لیتر/کیلوگرم/ساعت تجویز شود.

آلودگی‌زدایی اصلی (Basic Decontamination)

افراد مصدوم قادر به همکاری می‌توانند در آلودگی‌زدایی مشارکت نمایند.

1- lactated Ringer's solution

آلودگی‌زدایی فوری پوستی بسیار مهم است. امدادگران باید در هنگام آلودگی‌زدایی مصدومینی که پوست آنها با فنول آلوده شده است، لباس و دستکش‌های حفاظتی بپوشند. لباس‌های آلوده شده را سریعاً خارج کنید و نواحی مواجهه یافته را با پلی اتیلن گلیکول دارای وزن ملکولی پایین (PEG 300 or PEG 400) که می‌توان به منظور سهولت استفاده تا غلظت ۵۰٪ رقیق نمود، شستشو دهید یا تمیز کنید. درمان باید تا زمانی که هیچ بویی از فنول قابل استشمام نمی‌باشد، ادامه داده شود. اگر امکان دسترسی به پلی اتیلن گلیکول وجود ندارد، می‌توان محلول گلیسرین را به عنوان جایگزین استفاده کرد. در صورتی که هیچ کدام از موارد فوق در دسترس نباشند، استفاده از دوش پرفشار، جذب فنول را کاهش می‌دهد. اما مقادیر کم آب تنها فنول را رقیق کرده و ناحیه مواجهه را گسترش خواهد داد. طی درمان با دوش پرفشار، پوست را باید با آب و صابون برای مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. آلودگی‌زدایی باید به منظور کاهش جذب فنول هر چه زودتر شروع شود. لباس‌ها و کلیه وسایل شخصی فرد را درآورده و آنها را در کیسه دو لایه قرار دهید. هنگام آلودگی‌زدایی، مراقب کاهش دمای بدن کودکان و سالمندان باشید. در این صورت می‌توانید از پتو یا گرم‌کن مناسب استفاده کنید.

چشم‌های فرد (چشم مواجهه یافته یا تحریک شده) را با آب یا سالین به مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. در صورت استفاده فرد از لنز، آن 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 فنول، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. اگر مصدوم هوشیار، بدون علائم (اسیمپتوماتیک) و دارای رفلکس تهوع است، محلول رقیق زغال فعال به میزان ۱ گرم زغال فعال/کیلوگرم وزن بدن (دوز بزرگسالان برابر ۶۰ تا ۹۰ گرم و دوز کودکان برابر ۲۵ تا ۵۰ گرم) تجویز گردد. سودا (نوشیدنی شیرین، لیموناد) در هنگام خوراندن زغال فعال به کودکان می‌تواند کمک کننده باشد.

باید به مصدومینی که هوشیار و قادر به بلعیدن هستند، ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی لیتر) شیر، سفیده تخم مرغ یا محلول ژلاتین داده شود. در صورتی که بیمار دارای علائم است، آلودگی‌زدایی را تا زمان انجام دیگر اقدامات اضطراری به تعویق بیندازید. کودکانی که با مواد شیمیایی آلوده شده‌اند را به نحو مناسب مدیریت کنید، خصوصاً در مواردی که از والدین خود جدا شده باشند.

۲- ناحیه مراقبت‌های بحرانی Critical Care Area

مطمئن شوید که آلودگی‌زدایی به شکل مناسبی انجام شده است.

تذکرات ABC (ABC reminders)

راه‌های هوایی، تنفس و جریان خون را مورد ارزیابی و حمایت قرار دهید. کودکان به دلیل داشتن راه‌های هوایی با قطر کوچکتر، نسبت به بزرگسالان در برابر عوامل خورنده آسیب پذیرتر هستند.

در مورد بیماران با وضع وخیم، بایستی یک دسترسی داخل وریدی فراهم شود. ریتم قلبی فرد را به طور مداوم مورد پایش قرار دهید. افراد بیهوش، دارای فشار خون پایین، بیماران صرعی یا آریتمی قلبی را می‌بایست به شیوه‌های متداول تحت درمان قرار گیرند.

مواجهه تنفسی (Inhalation exposure)

بیمارانی که علائم تنفسی دارند باید با ماسک اکسیژن کمکی تحت درمان قرار گیرند. بیماران دارای برونکواسپاسم را از طریق برونکودیلاتورهای آئروسل درمان کنید. استفاده از عوامل حساس کننده برونشial در وضعیت‌هایی که فرد دارای مواجهات چندگانه با مواد شیمیایی است، می‌تواند ریسک را افزایش دهد. پیش از انتخاب نوع برونکودیلاتور، سلامت میوکارد قلب را مدنظر داشته باشید. عوامل حساس کننده قلبی ممکن است مناسب باشند اما استفاده از عوامل حساس کننده قلبی بعد از مواجهه با مواد شیمیایی خاص ممکن است ریسک آریتمی قلب را به ویژه در سالمندان افزایش دهد. در مسمومیت با فنول مشخص نیست که در هنگام استفاده از عوامل حساس کننده قلبی یا برونشial، ریسک اضافی ایجاد می‌کند یا خیر.

آئروسل اپی‌نفرین راسمیک برای کودکانی که خس خس تنفسی دارند، تجویز شود. دوز ۰/۷۵-۰/۲۵ میلی‌لیتر از محلول اپی‌نفرین راسمیک ۲/۲۵ درصد در ۲/۵ سی سی آب هر ۲۰ دقیقه یک بار تا جایی که نیاز است، تکرار شده و احتیاطات لازم در مورد تغییرپذیری میوکاردی مدنظر قرار گیرد.

ممکن است در بیماران دارای اختلال تنفسی یا افرادی که علائم غیرطبیعی در معاینات ریوی آنها وجود دارد، اندازه-گیری پالس اکسی‌متری و رادیو گرافی قفسه سینه (اندازه‌گیری گازهای خونی ABG) لازم شود. بتابلاکرها ممکن است در درمان بیماران مبتلا به آریتمی مؤثرتر از لیدوکائین باشند.

مواجهه پوستی (Skin exposure)

در صورت تماس پوست با فنول، سوختگی شیمیایی ممکن است اتفاق بیفتد، می‌بایست آن را همانند سوختگی حرارتی درمان نمود. کودکان به دلیل دارا بودن مساحت نسبی بزرگ (نسبت به وزن بدن)، نسبت به سموم جذب شده از طریق پوست، آسیب پذیرتر هستند.

تماس چشمی (Eye exposure)

چشم‌ها را برای مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. تست حدت بینایی انجام دهید. چشم‌ها را از نظر آسیب ملتحمه و یا قرنیه مورد ارزیابی قرار دهید و به نحو صحیح درمان کنید. با یک چشم پزشک در رابطه با بیماران دارای آسیب شدید قرنیه مشورت کنید.

مواجهه گوارشی (Ingestion exposure)

فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. در صورتی که بیمار هوشیار است، محلول رقیق زغال فعال (در صورتی که قبلاً به فرد داده نشده است) به میزان ۱ گرم زغال فعال/کیلوگرم وزن بدن (دوز بزرگسالان برابر ۶۰ تا ۹۰ گرم و دوز کودکان برابر ۲۵ تا ۵۰ گرم) تجویز گردد. سودا (نوشیدنی شیرین، لیموناد) در هنگام خوراندن زغال فعال به کودکان می‌تواند کمک کننده باشد.

باید به مصدومینی که هوشیار و قادر به بلعیدن هستند، ۴ الی ۸ اونس (۱۱۳/۶ الی ۲۲۷/۲ میلی لیتر) شیر، سفیده تخم مرغ یا محلول ژلاتین داده شود. در صورتی که بیمار دارای علائم است، آلودگی زدایی را تا زمان انجام دیگر اقدامات اضطراری به تعویق بیندازید.

به منظور ارزیابی وسعت آسیب مجاری گوارشی، اندوسکوپی را در نظر بگیرید. تورم بیش از حد نای ممکن است نیازمند لوله گذاری داخل نای یا کریکوتیروئیدوتومی باشد. لایحه معده‌ای (شستشوی معده) در شرایط خاص به منظور خارج کردن مواد سوزش آور و آمادگی برای انجام معاینه اندوسکوپی مفید می‌باشد. لایحه معده مجهز به لوله بینی معده‌ای یا نازوگاستریک^۱ (NG) کوچک در شرایط زیر در نظر بگیرید: (۱) دوز زیادی از ماده فنول بلعیده شده باشد؛ (۲) وضعیت بیمار طی ۳۰ دقیقه مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ (۳) بیمار زخم‌های دهانی یا ناراحتی مستمر حلقی را دارد؛ و (۴) لایحه را طی ۱ ساعت از زمان بلعیدن می‌توان تجویز نمود.

۱- nasogastric tube: لوله‌ای که از بینی عبور کرده و به معده می‌رسد.

احتیاطات لازم در هنگام نصب لوله معده‌ای باید اتخاذ شود زیرا جایگذاری نامناسب این لوله ممکن است باعث آسیب مری یا معده از نظر شیمیایی شود. از آنجا که کودکان مقادیر زیادی از مواد خورنده را بلع نمی‌کنند و نیز به دلیل ریسک سوراخ نمودن به دلیل لوله‌گذاری، لاواژ در کودکان توصیه نمی‌شود مگر اینکه تحت نظارت اندوسکوپی انجام گیرد.

مواد مستفرقه سمی یا شستشوی معده باید ایزوله گردد (به طور مثال، از طریق اتصال لوله لاواژ به مکنده حصار دار ایزوله شده یا دیگر ظروف بسته).

آنتی‌دوت و سایر درمان‌ها (Antidotes and other Treatments)

آنتی‌دوت اختصاصی برای فنول وجود ندارد. هموپرفیوژن زغال فعال می‌تواند فنول را از خون جدا کرده و تزریق خون تبادلی برای مسمومیت فنول توصیه می‌گردد. ارزش بالینی این روش‌ها اثبات نشده است. بیماران باید از نظر مت‌هموگلوبینی باید مورد ارزیابی قرار بگیرند. بیماران باید به وسیله تجویز درون وریدی تدریجی ۱ الی ۲ میلی گرم/کیلو گرم متیلن بلو^۱ ۱٪ تحت درمان قرار بگیرند. ممکن است نیاز به تجویز دوزهای بعدی باشد.

تست‌های آزمایشگاهی (Laboratory Tests)

تشخیص سمیت حاد فنول اصولاً از نظر بالینی براساس کاهش عملکرد سیستم عصبی مرکزی (CNS) و دیگر علائم از قبیل سوختگی پوست، تهوع، تعریق فراوان و آریتمی قلبی است. تست‌های روتین آزمایشگاهی برای کلیه بیماران مواجهه یافته شامل شمارش گلبول‌های قرمز خون (CBC)، گلوکز و تعیین الکترولیت‌ها توصیه می‌شود. بسته به نتایج حاصل از معاینات اولیه، آزمایشات دیگر برای بیماران مواجهه یافته با فنول از قبیل پایش نوار الکتروکاردیوگرام (ECG) و تست‌های عملکرد کلیوی انجام می‌گیرد.

تست‌های آزمایشگاهی به منظور تعیین همودیالیز شامل آنالیز آلودگی خونی محیطی، تجزیه شیمیایی ادرار و پلاسما عاری از هموگلوبین و هاپتوگلوبین^۲ می‌باشند. در موارد مواجهه شدید استنشاقی، رادیو گرافی قفسه سینه و پالس اکسی متری (اندازه‌گیری گازهای ABG) ممکن است مفید باشد.

1- methylene blue

۲-Haptoglobin : هاپتوگلوبین پروتئینی است که توسط کبد تولید شده و وظیفه آن یافتن مولکول‌های هموگلوبین آزاد در جریان خون و اتصال به آنها است. اتصال هاپتوگلوبین به هموگلوبین ترکیبی به وجود می‌آورد که به سرعت توسط کبد از جریان خون پاکسازی می‌شود. در صورت تخریب تعداد زیادی گلبول قرمز خون، غلظت هاپتوگلوبین در خون به صورت موقت کاهش می‌یابد، زیرا در اثر تخریب گلبول‌های قرمز، هموگلوبین در جریان خون آزاد شده و به مولکول‌های هاپتوگلوبین متصل می‌شوند. در چنین شرایطی میزان مصرف هاپتوگلوبین از میزان تولید آن در کبد بیشتر می‌شود.

سطوح فنول ادراری بالاتر از ۸۱/۵ میلی گرم/لیتر یا سطوح کراتینین بالاتر از ۲۵۰ میلی گرم/گرم به عنوان مواجهه بیش از حد در نظر گرفته می شود.

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

بیمارانی که شواهدی دال بر سمیت سیستمیک از طریق کلیه منابع مواجهه داشته اند، را جهت بستری شدن، مد نظر قرار دهید.

اثرات تاخیری (Delayed effects)

به علت اینکه ادم ریوی و یا اثرات CNS ممکن است تأخیری باشد، بیمارانی که مضمون به مواجهه شدید باشند، باید تحت معاینه قرار بگیرند و در فواصل معین طی ۱۸ الی ۲۴ ساعت تحت معاینه مجدد قرار بگیرند.

مرخص کردن بیمار (Patient release)

در صورتی که بیماران مواجهه خفیف داشته باشند و طی ۲ الی ۴ ساعت بدون علائم (اسیمپتوماتیک) باقی بمانند، می توان مرخص شوند. به این بیماران باید آموزش داده شود که در صورت بروز یا پیشرفت علائم فوراً تحت مراقبت پزشکی قرار گیرند.

پیگیری (Follow-up)

نام پزشک ارائه دهنده مراقبت های اولیه را ثبت نموده تا بیمارستان یک رونوشت از ویزیت (ED) را برای پزشک بیمار ارسال نماید. بیماران دارای سوختگی های چشمی یا پوستی بایستی طی ۲۴ ساعت مجدداً معاینه شوند. بیماران مبتلا به مسمومیت فنول ممکن است در معرض ریسک آسیب های CNS طولانی مدت (نروپاتی یا بیماری اعصاب محیطی)^۱، معده ای روده ای، قلبی و کلیوی قرار داشته باشند و باید از نظر این بیماری ها تحت معاینه قرار بگیرند.

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 عموم جامعه وجود داشته باشد، بایستی مراجع قانونی در جریان قرار گیرند.

منبع :

1. 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>