



مدیریت HSE

مجموعه راهنماهای بهداشت صنعتی در سیستم مدیریت

بهداشت، ایمنی و محیط زیست

راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد

با ماده شیمیایی اکریلونیتریل

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

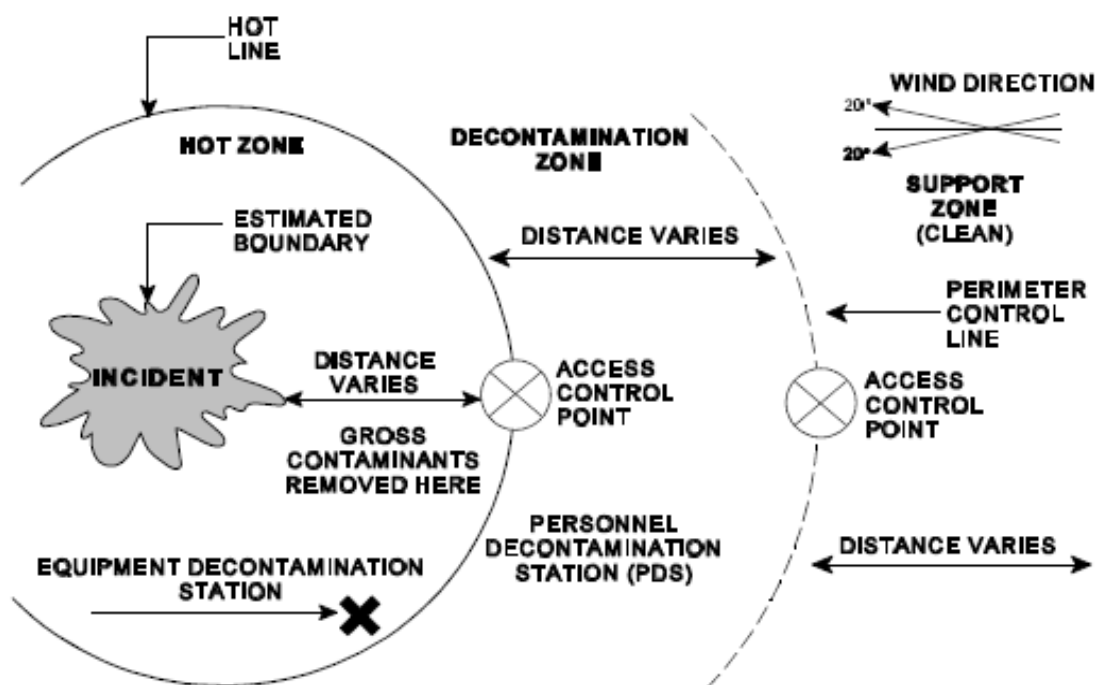
2- Emergency Medical services

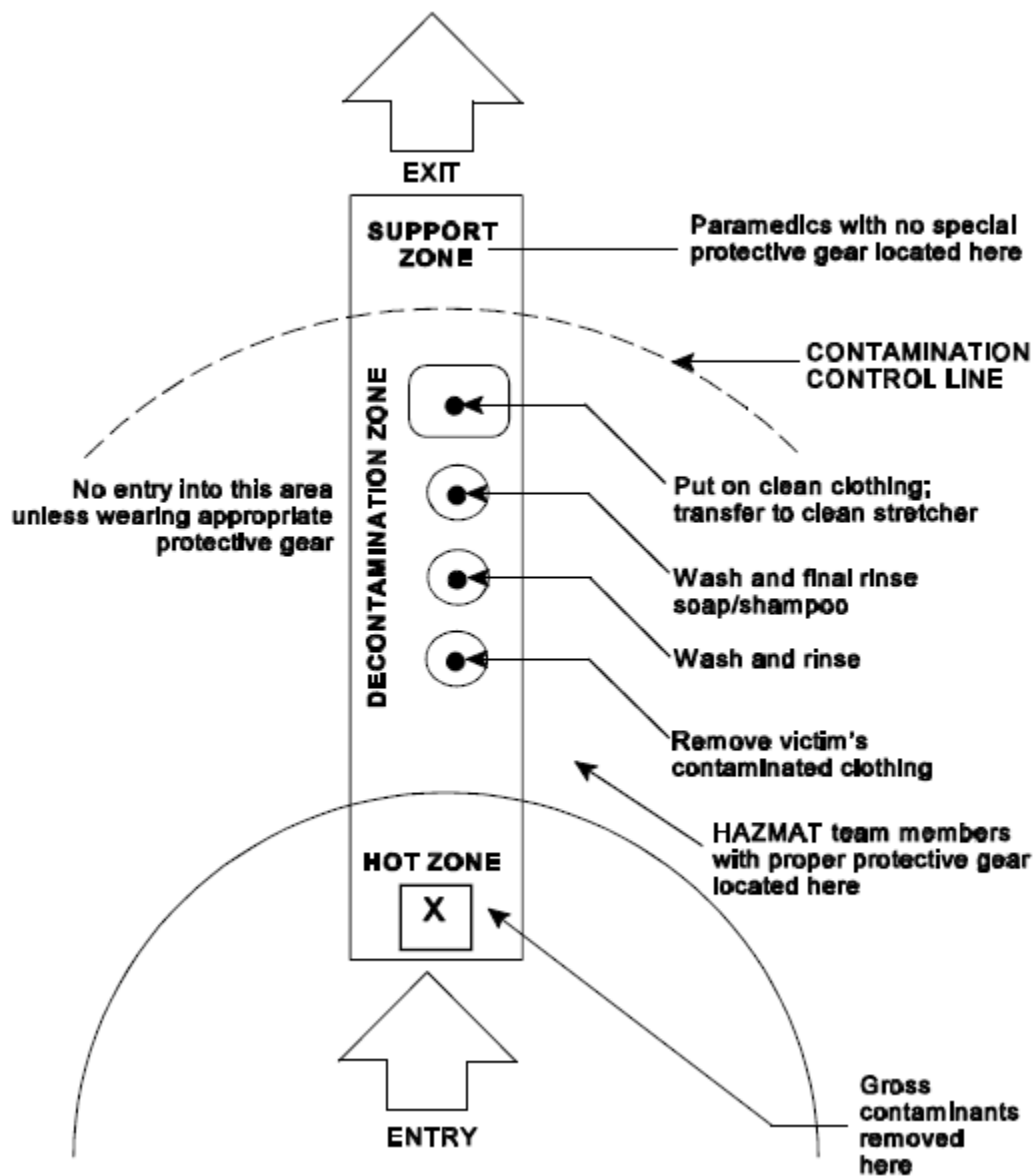
3- Hot zone (Exclusion Area)

4- Decontamination Zone (Warm Zone)

5- Support Zone (Cold Zone)

شکل ۱ و ۲- سازماندهی نواحی مجاور یک رویداد HAZMAT





اکریلونیتریل (CH₂=CHCN)

مشخصات:

CAS 107-13-1; UN 1093

مترادفها:

AN، سیانواتیلن^۱، پروپن نیتریل^۲، VCN، وینیل سیانید^۳، کربا کریل^۴، فامیگیان^۵ و ونتوکس^۶.

اکریلونیتریل در دمای اتاق، مایعی شفاف، بی‌رنگ تا زرد کم رنگ می‌باشد. این ماده به شدت فرار است و در دمای اتاق منجر به تولید مواد سمی و قابل اشتعال و احتمالاً منفجره می‌شود. این ماده به طور ناچیز در آب حل می‌شود و در اکثر حلال‌های آلی انحلال‌پذیر است.

استانداردها:

OSHA PEL: ۲ ppm (پوست)

OSHA STEL: ۱۰ ppm

NIOSH IDLH: ۸۵ ppm

AIHA ERPG-2: ۳۵ ppm

اکریلونیتریل با اکسیدکننده‌های قوی، قلیاها، اسیدها، برومین، آمین‌ها و مس واکنش می‌دهد. این ماده ممکن است به طور خود به خودی پلیمریزه شود، مگر اینکه بوسیله متیل هیدروکینون مهار گردد. بنابراین ممکن است در معرض گرما یا در حضور قلیاها پلیمریزه شود.

1- cyanoethylene
2- propenenitrile
3- vinyl cyanide
4- carbacryl
5- fumigain
6- ventox

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

مصدومینی که تنها با بخارات اگریلونیتریل مواجهه داشته‌اند، ریسک آلودگی ثانویه برای امدادگران محسوب نمی‌شوند. مصدومینی که لباس یا پوست آنها با اگریلونیتریل مایع آلوده شده باشد، می‌توانند از طریق تماس مستقیم یا از طریق بخارات متصاعد شده (off-gassing) سبب آلودگی ثانویه تیم واکنش (امدادگران) شوند. اگریلونیتریل می‌تواند باعث تحریک چشم‌ها، پوست و مجاری تنفسی شود. اثرات سیستمیک می‌تواند از طریق کلیه منابع اتفاق افتد و ممکن است شامل تنگی نفس، سیستم عصبی مرکزی (CNS)، اختلالات قلبی-عروقی و اسیدوز لاکتیک شود.

درمان شامل اقدامات حمایتی از قبیل آلودگی‌زدایی است. اولویت با تأمین تهویه، اکسیژن و گردش خون کافی است. آنتی دوت سیانید مثل سدیم‌نیتريت و سدیم‌تیوسولفات در کیت آنتی دوت سیانید توصیه می‌شود، اگرچه اثربخشی آن در مسمومیت انسانی به طور کامل مشخص نشده است.

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، کمک گرفته شود.

حفاظت از امدادگران (Rescuer Protection)

اگریلونیتریل یک سم سیستمیک دارای سمیت بالا است که به طور قابل توجهی از طریق استنشاق، معده و پوست جذب می‌شود. بنابراین این ماده از طریق تماس مستقیم باعث تحریک پوست و چشم‌ها می‌باشد.

حفاظت تنفسی: اگریلونیتریل یک سم سیستمیک دارای سمیت بالا است که به طور قابل توجهی از طریق استنشاق، معده و پوست جذب می‌شود. بنابراین این ماده از طریق تماس مستقیم باعث تحریک پوست و چشم‌ها می‌باشد.

حفاظت پوستی: لباس‌های محافظ در برابر مواد شیمیایی^۱ توصیه می‌شود زیرا اکریلونیتریل در حالت مایع و بخار از طریق پوست جذب شده و ممکن است منجر به مسمومیت سیستمیک گردد. تماس مستقیم یا اکریلونیتریل مایع می‌تواند باعث سوختگی‌های پوست شود. جذب پوستی اکریلونیتریل می‌تواند از طریق پلاستیک و چرم به علت خصوصیات نفوذپذیری فوق‌العاده اتفاق افتد. باید به جای دستکش‌های کتان یا لاتکس از انواع بوتیلی استفاده گردد.

تذکرات ABC (ABC Reminders)

سریعاً راه تنفسی فرد را باز کنید و از تنفس و نبض مناسب وی مطمئن شوید. 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 صورتیکه 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

کلیه مصدومینی که مضمون به بلعیدن یا مواجهه قابل توجهه با اکریلونیتریل مایع هستند، باید آلودگی‌زدایی شوند. سایر افراد را می‌توان به ناحیه پشتیبانی انتقال داد.

حفاظت از امدادگران (Rescuer Protection)

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

1- Chemical-protective clothing

تذکرات ABC (ABC Reminders)

سریعاً راه تنفسی فرد را باز نموده 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. در صورت نیاز، اکسیژن اضافی تجویز نمایید. در صورت نیاز برای تهویه از آمبوبگ^۱ (BVM) استفاده نمایید.

آلودگی‌زدایی اصلی (Basic Decontamination)

افراد مصدومی که قادر به همکاری هستند، می‌توانند در آلودگی‌زدایی مشارکت نمایند. لباس‌ها و کلیه وسایل شخصی فرد آلوده شده 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. چرم قادر به جذب اکریلونیتریل می‌باشد. وسایلی از قبیل کفش‌ها، دستکش‌ها و کمربندهای چرمی می‌توانند از طریق سوزاندن منهدم شوند. اکریلونیتریل ممکن است از طریق لاستیک نفوذ یابد. دستکش‌های لاستیکی بوتیلی باید پوشیده شود. پوست و موهای مواجهه یافته را با استفاده از آب تمیز برای مدت حداقل ۲ الی ۳ دقیقه شستشو دهید. سپس با صابون نرم دو مرتبه آلودگی‌زدایی کرده و با آب به طور کامل شستشو دهید.

چشم‌های مواجهه یافته را با مقادیر فراوان آب تمیز برای مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. شستشوی چشم‌ها را به‌طور همزمان با انتقال مصدوم و ارائه مراقبت‌های درمانی دیگر انجام دهید. در صورت استفاده فرد از لنز، آن را بدون ایجاد آسیب از چشم وی خارج نمایید.

در موارد بلعیدن اکریلونیتریل، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. در صورتیکه مصدوم بدون علائم (اسیمپتوماتیک) است، آلودگی‌زدایی را تا زمان انجام اقدامات اضطراری دیگر شامل به کارگیری کیت آنتی‌دوت سیانید به تعویق بیندازید.

در صورتیکه مصدوم بدون علائم (اسیمپتوماتیک) نیست، باید زغال‌فعال به میزان ۱ میلی گرم/کیلوگرم (معمولاً دوز بزرگسالان برابر ۶۰ تا ۹۰ گرم و دوز کودکان برابر ۲۵ تا ۵۰ گرم) تجویز گردد. سودا (نوشیدنی شیرین، لیموناد) در

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.

هنگام خوراندن زغال فعال به کودکان می‌تواند کمک کننده باشد. کودکانی که با مواد شیمیایی آلوده شده‌اند را به نحو مناسب مدیریت کنید، خصوصاً در مواردی که از والدین خود جدا شده باشند. در طول مدت آلودگی‌زدایی به آنها آرامش خاطر دهید. در صورت امکان، از متخصص کودکان کمک بگیرید.

انتقال به ناحیه پشتیبانی (Transfer to Support Zone)

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

۳ - ناحیه پشتیبانی Support Zone

اطمینان حاصل کنید که مصدومین به نحو مناسب آلودگی‌زدایی شده‌اند. افرادی که آلودگی‌زدایی در مورد آنها انجام شده یا فقط با بخارات اکریلونیتریل مواجهه داشته‌اند، ریسک جدی آلودگی ثانویه برای امدادگران محسوب نمی‌شوند. 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.

آلودگی‌زدایی بیشتر (Additional Decontamination)

در صورت لزوم، شستشوی چشم‌ها و پوست مصدوم را ادامه دهید. در موارد بلعیدن، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. در صورتیکه مصدوم بدون علائم (اسیمپتوماتیک) است، آلودگی‌زدایی را تا زمان انجام اقدامات اضطراری دیگر شامل به کارگیری کیت آنتی دوت سیانید؛ در صورتیکه قبلاً برای آنها انجام نشده است، به تعویق بیندازید. در صورتیکه مصدوم بدون علائم (اسیمپتوماتیک) نیست، باید محلول رقیق زغال فعال به میزان ۱ میلی گرم/کیلوگرم (معمولاً دوز بزرگسالان برابر ۶۰ تا ۹۰ گرم و دوز کودکان برابر ۲۵ تا ۵۰ گرم) تجویز گردد، اگر قبلاً در ناحیه آلودگی‌زدایی ارائه نشده است.

درمان‌های پیشرفته (Advanced Treatments)

در موارد اختلالات تنفسی^۱، راه‌های هوایی را بررسی و برقراری تنفس از طریق لوله گذاری نای صورت گیرد. در صورتیکه این کار امکان پذیر نمی‌باشد، کریکوتیروئیدوتومی^۲ (در صورت داشتن تجهیزات و آموزش) انجام شود. اکسیژن ۱۰۰٪ را تجویز کنید. افراد مبتلا به برونکواسپاسم را می‌توان با برونکودیلاتورهای آئروسولی مداوا کرد. استفاده از عوامل حساس کننده برونشیاال 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 اکریلونیتریل مشخص نیست که در هنگام استفاده از عوامل حساس کننده قلبی یا برونشیاال ریسک اضافی ایجاد می‌کند یا خیر.

آئروسول اپی نفرین راسمیک برای کودکانی که خس خس تنفسی^۳ دارند، تجویز می‌شود. دوز ۰/۲۵-۰/۷۵ 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 شود و در این بین احتیاط‌های لازم در مورد تغییرپذیری میوکاردی مدنظر قرار گیرد. بیماران بیهوش، دارای فشار خون پایین، مبتلا به صرع یا دارای آریتمی قلبی می‌بایست براساس پروتکل‌های حمایت پیشرفته زندگی^۴ (ALS) تحت درمان قرار گیرند. دقت داشته باشید که تجویز کتکول آمین‌ها می‌بایست با احتیاط صورت گیرد. این گونه بیماران ممکن است که دچار اسیدوتیک شدید (افزایش اسید در خون و دیگر بافت‌های بدن) باشند، تحت نظارت پزشکی ۱ آمپول سدیم بیکربنات (دوز کودکان = ۱ میلی گرم اکی‌والان/کیلوگرم ممکن است مناسب باشد) تجویز نمایید. در صورتیکه مضمون به مواجهه شدید باشید یا اگر بیمار بدون علائم (اسیمپتوماتیک) توأم با افت فشارخون باشد، سالین داخل وریدی یا محلول رینگر لاکتات^۵ تجویز کنید. در صورتیکه فشار خون پایین‌تر از ۸۰ میلی‌مترجیوه باشد، برای بزرگسالان ۱۰۰۰ میلی‌لیتر/ساعت، اگر فشار سیستولیک بالاتر از ۹۰ میلی‌مترجیوه باشد، نرخ تزریق ۱۵۰ الی ۲۰۰

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.

3- stridor

4- advanced life support

5- lactated Ringer's solution

میلی لیتر/ساعت کافی است. برای کودکان در معرض خطر تزریق وریدی ۲۰ میلی لیتر/کیلوگرم نرمال سالین طی ۱۰ الی ۲۰ دقیقه و سپس در ۲ الی ۳ میلی لیتر/کیلوگرم/ساعت تجویز شود.

آنتی دوت ها (Antidotes)

در صورت امکان درمان شامل تجویز آنتی دوت سیانید تحت نظارت پزشکی برای مصدومین بیهوش یا مضمون به مسمومیت شدید یا مشخص با اکریلونیتریل فراهم کنید. پرل های آمیل نیتريت، آنتی دوت (پادزهر) سیانید است و سدیم نیتريت یا سدیم تیوسولفات به صورت تزریق درون وریدی در کیت آنتی دوت سیانید بسته بندی می شوند. پرل های آمیل نیتريت (۰/۲ میلی لیتر) باید بر روی پدهای گاز پانسمان ریخته شده و زیرینی فرد از طریق مجرای مکشی شیر آمو نکه داشته شود یا زیر لبه ماسک قرار داده شود. پرل جدید شکسته شده باید برای مدت ۳۰ ثانیه در هر دقیقه استنشاق گردد تا زمانی که سدیم نیتريت درون وریدی تجویز شود.

در اسرع وقت سدیم نیتريت درون وریدی تزریق کنید. دوز معمول بزرگسالان، تزریق ۱۰ الی ۲۰ میلی لیتر محلول ۳٪ طی حداقل ۵ دقیقه به منظور ایجاد سطح مت هموگلوبین ۲۰٪ می باشد. کودکان ۰/۳۳ میلی لیتر/کیلوگرم محلول ۳٪ در نرخ تزریق ۲/۵ میلی لیتر/دقیقه و حداکثر ۱۰ میلی لیتر/دقیقه دریافت کنند. در کودکان دوز سدیم نیتريت را براساس وزن بدن تجویز کنید، زیرا بیماری مت هموگلوبین کشنده در کودکان در اثر تجویز دوز بزرگسالان اتفاق افتاده است. فشار خون را در طول تجویز پایش کنید، در صورت افت فشار خون، نرخ تزریق را کاهش دهید.

بعد از تزریق سدیم نیتريت فوراً سدیم تیوسولفات درون وریدی را تجویز کنید. دوز معمول بزرگسالان، ۵۰ میلی لیتر (۱۲/۵ گرم) محلول ۲۵٪ در نرخ تزریق ۳ الی ۵ میلی لیتر/دقیقه و میانگین دوز کودکان ۱/۶۵ میلی لیتر/کیلوگرم (۴۱۲/۵ میلی گرم/کیلوگرم) تا ۵۰ میلی لیتر می باشد. در صورت بروز مجدد یا ثبات علائم طی ۱ ساعت، سدیم نیتريت و سدیم تیوسولفات در ۵۰٪ دوز اولیه مجدداً تجویز نمایند.

انتقال به مرکز درمانی (Transfer to Medical Facility)

افرادی که آلودگی زدایی شده یا نیاز به آلودگی زدایی ندارند، می بایست به مراکز درمانی منتقل شوند، کیسه های حمل مصدوم^۱ توصیه نمی شود. به مرکز درمانی اطلاع رسانی شود، وضعیت بیمار را گزارش کرده و زمان رسیدن بیمار به مرکز درمانی را برآورد نمایید. اگر فرد اکریلونیتریل بلعیده باشد، به دلیل احتمال استفراغ مواد سمی، آمبولانس

1- Body bags

راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد شیمیایی اکریلونیتریل

را آماده کنید. چند حوله را آماده و کیسه‌های پلاستیکی را به منظور نظافت سریعتر باز کرده و مواد مستفرقه را جداسازی نمایید.

۴ - تریاژ چندمشاوره‌ای Multi-Casualty Triage

به منظور تریاژ چندین مصدوم، با پزشک اصلی مرکز یا افراد مسئول مشاوره کنید. بیمارانی که شواهدی دال بر مواجهه عمده دارند و همچنین کلیه افرادی که اکریلونیتریل را بلعیده‌اند، باید جهت ارزیابی، فوراً به مرکز درمانی انتقال داده شوند. دیگر بیماران می‌توانند بعد از اینکه نام، آدرس، شماره تماس آنها ثبت گردید، مرخص شوند. به این گونه بیماران باید توصیه نمود تا در صورت پیشرفت علائم مجدداً تحت مراقبت پزشکی قرار بگیرند.

ب - مدیریت بخش اورژانس (Management in Emergency Department)

پرسنل بیمارستان در محیط محصور می‌توانند از طریق تماس مستقیم یا از طریق بخارات متصاعد شده (off-gassing) از لباس‌های مرطوب شده، یا از طریق مواد مستفرقه مصدومینی که اکریلونیتریل بلعیده‌اند، دچار آلودگی ثانویه شوند. بیماران بعد از بیرون آوردن لباس آلوده و شستشوی کامل پوست، هیچ گونه ریسک آلودگی جدی ندارند.

اکریلونیتریل می‌تواند باعث تحریک چشم‌ها، پوست و مجاری تنفسی شود. اثرات سیستمیک می‌تواند از طریق کلیه منابع اتفاق افتد و ممکن است شامل تنگی نفس، اختلالات سیستم عصبی مرکزی (CNS)، اختلالات قلبی-عروقی و اسیدوز لاکتیک شود.

درمان شامل اقدامات حمایتی از قبیل آلودگی زدایی است. اولویت با تأمین تهویه، اکسیژن و گردش خون کافی است. آنتی دوت‌های سیانید مثل سدیم‌نیتريت و سدیم تیوسولفات در کیت آنتی دوت سیانید توصیه می‌شود، اگرچه اثربخشی آن در مسمومیت انسانی به طور کامل مشخص نشده است.

۱ - ناحیه آلودگی زدایی Decontamination Area

آلودگی زدایی کلیه بیماران مضمون به تماس با اکریلونیتریل مایع و کلیه مصدومین دارای تحریک چشمی یا پوستی باید براساس موارد زیر صورت گیرد.

اکریلونیتریل از طریق پوست جذب می شود. قبل از درمان بیماران در معرض تماس با اکریلونیتریل مایع، از دستکش و پیش بندهای لاستیکی بوتیل استفاده کنید. اکریلونیتریل به سهولت از اکثر لاستیک ها و موانع پارچه ای یا کرم های پوستی نفوذ می کند اما لاستیک های بوتیل حفاظت پوستی مناسبی فراهم می کنند.

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 نیز 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)

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

در موارد اختلالات تنفسی، راه های هوایی را بررسی و برقراری تنفس از طریق لوله گذاری داخل نای صورت گیرد. در غیر این صورت با استفاده از جراحی یک راه هوایی ایجاد شود. بیماران بدون علائم (اسیمپتوماتیک) باید تحت اکسیژن کمکی قرار بگیرند.

افرادی که دارای برونکواسپاسم هستند را می توان با برونکودیلاتورهای آئروسولی مداوا کرد. استفاده از عوامل حساس کننده برونشیا در وضعیت هایی که فرد دارای مواجهات چندگانه با مواد شیمیایی است، می تواند 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 اکریلونیتریل مشخص نیست که استفاده از عوامل حساس کننده قلبی یا برونشیا باعث ایجاد ریسک اضافی می شود یا خیر.

آئروسول اپی نفرین راسمیک، برای کودکانی که حساسیت تنفسی دارند، تجویز شود. دوز ۰/۷۵-۰/۲۵ میلی لیتر از محلول اپی نفرین راسمیک ۲/۲۵ درصد در ۲/۵ سی سی آب، هر ۲۰ دقیقه یک بار تا جایی که نیاز است، تکرار شود و احتیاطات لازم در مورد تغییرپذیری میوکاردی مدنظر قرار گیرد. بیماران بیهوش، بیماران تشنجی یا دارای فشاری خون پایین یا دیس آریتمی (بی‌نظمی) قلبی باید به شیوه‌های متداول تحت درمان قرار گیرند. از دوپامین یا نوراپی نفرین استفاده کنید.

اسیدوز در بیماران مبتلا به کما، صرع یا آریتمی قلبی را بوسیله تجویز داخل وریدی آمپول سدیم بیکربنات درمان کنید (دوز ۱ میلی‌اکی‌والان/کیلوگرم تا حداکثر ۱۰۰ میلی‌اکی‌والان، دوز معمول بزرگسالان برابر ۱ آمپول است).

آلودگی‌زدایی اصلی (Basic Decontamination)

افراد مصدوم قادر به همکاری می‌توانند در آلودگی‌زدایی مشارکت نمایند. در صورت آلودگی لباس بیمار با اکریلونیتریل مایع، لباس‌ها و کلیه وسایل شخصی فرد را درآورده و آنها را در کیسه دولایه قرار دهید. پوست و موی مواجهه یافته را برای مدت ۲ الی ۳ دقیقه (ترجیحاً با استفاده از دوش) با آب شستشو کنید، سپس با صابون نرم دو مرتبه آلودگی‌زدایی کرده و با آب به طور کامل شستشو دهید. هنگام آلودگی‌زدایی، مراقب کاهش دمای بدن کودکان و سالمندان باشید، در این صورت می‌توانید از پتو یا گرم‌کن مناسب استفاده کنید.

چشم‌های مواجهه یافته را شستشو دهید. در صورت استفاده فرد از لنزهای تماسی، آنها را بدون ایجاد آسیب از چشم وی خارج نمایید. چشم‌های مواجهه یافته را با مقادیر فراوان آب نیمه گرم (ولرم) برای مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. شستشو را تا زمان انتقال مصدوم به ناحیه مراقبت‌های بحرانی ادامه دهید.

در موارد بلعیدن، فرد را وادار به استفراغ کردن نکنید. در صورتیکه بیمار هوشیار و قادر به بلعیدن است، زغال فعال به میزان ۱ میلی گرم زغال فعال/کیلوگرم (معمولاً دوز بزرگسالان ۶۰ تا ۹۰ گرم و دوز کودکان ۲۵ تا ۵۰ گرم) تجویز گردد. سودا (نوشیدنی شیرین، لیموناد) در هنگام خوراندن زغال فعال به کودکان می‌تواند کمک کننده باشد.

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 آسیب‌پذیرتر هستند. در مورد بیماران با وضع وخیم، بایستی یک دسترسی داخل وریدی فراهم شود، در صورتیکه قبلاً انجام نشده است. اکسیژن کمکی فراهم کنید و ریتم قلبی فرد را مورد پایش قرار دهید.

افراد بیهوش، دارای افت فشارخون، صرع یا آریتمی قلبی را می‌بایست به شیوه‌های متداول تحت درمان قرار گیرند.

در بیماران مبتلا به اسیدوز، ۱ آمپول سدیم بیکربنات داخل وریدی تجویز کنید (دوز اولیه برابر ۱ میلی‌اکی‌والان/کیلوگرم) در مراحل بعد بایستی درمان با بیکربنات تحت نظارت اندازه‌گیری گازهای خونی شریانی^۱ (ABG) انجام گیرد.

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 آئروسولی درمان کنید. استفاده از عوامل حساس‌کننده 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 حساس‌کننده قلبی ممکن است مناسب باشند، اما استفاده از عوامل حساس‌کننده قلبی بعد از مواجهه با مواد شیمیایی خاص ممکن است ریسک آریتمی قلب را به‌ویژه در سالمندان افزایش دهد. در مسمومیت با اکریلونیتریل مشخص نیست که استفاده از عوامل حساس‌کننده قلبی یا برونشیا، ریسک اضافی ایجاد می‌کند یا خیر.

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

1- Arterial blood gases

مواجهه پوستی (Dermal exposure)

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

در صورتیکه مصدوم هوشیار است، باید محلول رقیق زغال فعال به میزان ۱ میلی گرم/کیلوگرم (معمولاً دوز بزرگسالان برابر ۶۰ تا ۹۰ گرم) تجویز گردد، البته اگر قبلاً تجویز نشده است.

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

احتیاطات لازم در هنگام لوله گذاری معدی باید اتخاذ شود زیرا جایگذاری نامشخص 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 از طریق لوله گذاری، لاواژ در کودکان توصیه نمی‌شود مگر اینکه تحت نظارت اندوسکوپی انجام گیرد.

1- Nasogastric pipe

محتویات سمی حاصل از شستشوی معده را با احتیاط ایزوله کنید، این مسئله می تواند باعث آلودگی ثانویه از طریق بخارات متصاعد شده و یا تماس مستقیم شود.

آنتی دوت و سایر درمان ها (Antidote and other Treatments)

بیماران دارای علائم یا نشانه های مسمومیت سیستمیک شدید، باید به منظور درمان تحت ارزشیابی قرار بگیرند. آنتی دوت (پادزهر) شامل پرل آمیل نیتريت و سدیم نیتريت و سدیم تیوسولفات به صورت تزریق درون وریدی در کیت آنتی دوت سیانید بسته بندی می شوند.

در صورتیکه دوز آنتی دوت در کیت آنتی دوت سیانید توسط پرسنل قبلاً تجویز شده است و بیمار از نظر بالینی پاسخ ناکافی داده است. دوز دوم شامل نصف دوز اولیه طی ۳۰ دقیقه بعد از دوز اولیه تجویز می شود. تجویز دوزهای دیگر باید تحت نظر وضعیت بالینی بیمار (نه درصد مت هموگلوبین تحریک شده) کنترل گردد.

همزمان با انجام تزریقات، پرل های آمیل نیتريت را بر روی پدهای گاز پانسمان ریخته و زیر بینی بیمار یا مجرای مکشی شیرآمو یا زیر ماسک صورت جلوی دهان نگه دارید. در صورتی که تزریق سدیم نیتريت با تأخیر صورت گیرد، از یک پرل جدید هر ۳ دقیقه یک بار استفاده کنید. در اسرع وقت سدیم نیتريت درون وریدی تزریق کنید. دوز معمول بزرگسالان، تزریق ۱۰ الی ۲۰ میلی لیتر محلول ۳٪ طی حداقل ۵ دقیقه و دوز کودکان ۰/۱۵ الی ۰/۲ میلی لیتر/کیلوگرم وزن بدن می باشد. در طول مدت زمان تجویز، فشار خون را نیز چک کنید و در صورت افت فشارخون، سرعت نرخ تزریق را کاهش دهید. در کودکان دوز سدیم نیتريت را براساس وزن بدن تجویز کنید، زیرا بیماری مت هموگلوبین کشنده در کودکان در اثر تجویز دوز بزرگسالان اتفاق افتاده است. همچنین در طول مدت زمان تجویز، فشارخون را نیز چک کنید و در صورت افت فشارخون، سرعت نرخ تزریق را کاهش دهید.

در مرحله بعد، سدیم تیوسولفات درون وریدی را تجویز کنید. دوز معمول بزرگسالان، ۵۰ میلی لیتر محلول ۲۵٪ در مدت زمان ۱۰ تا ۲۰ دقیقه و میانگین دوز کودکان ۱/۶۵ میلی لیتر/کیلوگرم می باشد.

آمیل نیتريت و سدیم نیتريت، آهن دو ظرفیتی (Fe^{+2}) هموگلوبین را به مت هموگلوبین سه ظرفیتی (Fe^{+3}) اکسید می نماید. سطح مت هموگلوبین نباید بیشتر از ۲۰٪ باشد. در صورت لزوم، درمان را با سدیم نیتريت و سدیم تیوسولفات مکرراً انجام دهید.

اثرات سمیت خونی ناشی از مسمومیت با اگریلونیتریل ممکن است از طریق تجویز N-استیل سیستین^۱ (NAC, Mucomyst) پیشگیری شود یا کاهش یابد. معمولاً دوزهای خوراکی NAC به منظور درمان مصرف بیش از حد استامینوفن توصیه می‌گردد (دوز اولیه برابر ۱۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم، سپس ۷۰ میلی‌گرم/کیلوگرم هر ۴ ساعت یک بار برای مدت ۷۲ ساعت). عملکرد کبدی، بیلی‌روبین سرم و زمان پروترومبین^۲ نیز باید پایش گردد.

تست‌های آزمایشگاهی (Laboratory Tests)

تشخیص مسمومیت حاد با اگریلونیتریل از نظر بالینی در مراحل اولیه انجام می‌گیرد و براساس تنگی نفس و سیانوز (کبودی بافت‌های بدن) است. اما تست‌های آزمایشگاهی به منظور پایش بیمار و ارزیابی عوارض مفید می‌باشد. تست‌های روتین آزمایشگاهی توصیه شده برای کلیه بیماران مواجهه یافته عبارتند از: شمارش گلبول‌های قرمز خون (CBC)، گلوکز و تعیین الکترولیتها. آزمایشات دیگر برای بیمارانی که با اگریلونیتریل مواجهه دارند از قبیل پایش الکتروکاردیوگرام (ECG)، سطوح لاکتات و تست‌های عملکرد کبدی باید انجام شود. رادیوگرافی قفسه‌سینه و پالس اکسی‌متری (اندازه‌گیری گازهای خونی شریانی (ABG)) ممکن است برای بیماران مواجهه شده از طریق استنشاقی مفید باشد. در موارد شدید، فشار نسبی اکسیژن^۳ (PO₂) وریدی ممکن است به صورت اختلاف بین PO₂ مجراهای سرخرگی و وریدی مرکزی مورد ارزیابی قرار گیرد. بعد از درمان با نیتريت، سطح سرم مت‌هموگلوبین باید مورد ارزیابی قرار بگیرد. افزایش سطح سیانید و تیوسولفات در خون افراد مواجهه یافته با اگریلونیتریل دیده شده است، اما این دو شاخص با سطح مواجهه همبستگی ندارند. سطح سیانید و تیوسولفات به منظور نگهداری مستندات گزارشات مواجهه ممکن است مؤثر واقع شود.

1- N-acetylcysteine

۲- prothrombin time : زمان پروترومبین (PT) آزمایشی است که برای کمک به شناسایی و تشخیص یک اختلال خونریزی یا اختلال لخته بیش از حد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. نسبت همسو شده بین المللی (INR) از نتیجه PT محاسبه گردیده و برای نظارت بر چگونگی عملکرد داروی رقیق کننده خون (ضد انعقاد) وارفارین (کومادین) مورد مصرف در روند پیشگیری از لخته شدن خون می‌باشد.

1- Partial Pressure of Oxygen

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

بیمارانی را که مواجهه شدید داشتند و یا علامت دار هستند را بستری کنید. در صورت استفاده از آنتی دوت سیانید درون وریدی، بیمار را در واحد مراقبت‌های ویژه بستری کنید. همچنین باید سطوح مت‌هموگلوبین خون تحت پایش قرار دهید.

اثرات تاخیری (Delay effects)

اکریلونیتریل به دنبال کنتیک مرتبه اول، دارای نیمه عمر تقریباً ۸ ساعت است و در ادرار دفع می‌شود. در اثر ترشح مداوم متابولیک سیانید، علائم مسمومیت شدید ممکن مجدداً اتفاق بیفتد و وضعیت بیمار عود کند. یرقان ممکن است طی ۲۴ ساعت بعد از مواجهه بروز کند و چندین روز پایدار باشد.

مرخص کردن بیمار (Patient release)

بیمارانی که طی ۱۸ تا ۱۲ ساعت بعد از مواجهه بدون علائم (اسیمپتوماتیک) بوده اند، ممکن است مرخص شوند و از آنها خواسته شود که در صورت بروز یا پیشرفت علائم فوراً تحت مراقبت پزشکی قرار گیرند.

پیگیری (Follow-up)

بیمارانی که دچار سمیت سیستمیک شدید سیانید شده‌اند، ممکن است در معرض ریسک بیماری‌های سیستم عصبی مرکزی^۱ (CNS) شامل بیماری‌های شبه پارکینسون^۲ قرار داشته باشند. این بیماران باید برای مدت زمان چند هفته تا چند ماه تحت ارزیابی قرار بگیرند. بیمارانی که دچار آسیب‌های قرنیه (چشمی) یا پوستی شده باشند، 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

1- Central Nervous System
2- Parkinson-like syndromes

راهنمای مدیریت پزشکی در مواجهات حاد شیمیاییاگر یلونیتریل

باشد، می‌بایست از وقوع حوادث بعدی پیشگیری نمود. اگر ریسکی برای عموم جامعه وجود داشته باشد، بایستی مراجع قانونی در جریان قرار بگیرند.

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>