



راهنمای تشخیص و درمان آسیب های ناشی از مواد شیمیایی خطرناک

عوامل کلینیکال شیمیایی

زمستان ۱۴۰۴

کارگروه تدوین به ترتیب حروف الفبا:

دکتر حسن باقری: استاد شیمی تجزیه، رئیس مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دبیر قطب آموزشی، پژوهشی و درمانی آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر پریا بهرامی: دکترای تخصصی مدیریت سلامت در حوادث و بلایا مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

خانم دکتر شکوه پوربابایی: کارشناس مسئول بیماری‌های نورولوژیک و اعصاب و روان، مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماریها
دکتر خسرو جدیدی: استاد و فلوشیپ بیماری‌های قرنیه و خارج چشمی، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر حمیدرضا جوادزاده: استادیار طب اورژانس، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر سید حسین حاجی میرزایی: معاون فنی وقت مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماری‌ها

دکتر یزدان حسنی نوریان: استادیار سم‌شناسی و داروشناسی، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

خانم پریسا حسنی: مسئول دبیرخانه پدافند غیر عامل وزارت بهداشت

دکتر مسعود داوودی: دانشیار بیماری‌های پوست، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر علیرضا شهریار: دانشیار فیزیولوژی پزشکی، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر فروزان فهیم: مشاور معاونت درمان

خانم دکتر فاطمه قائمی: رئیس گروه بیماری‌های غیر واگیر و عضو عضو هیات علمی مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماریها

دکتر مصطفی قانعی: استاد و فوق تخصص بیماری‌های ریه و رئیس قطب آموزشی، پژوهشی و درمانی آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر علی قزوینی: دانشیار بیماری‌های ریه، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر مسعود لطیفی‌پور: استادیار و فلوشیپ سم‌شناسی بالینی و مسمومیت‌ها، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

دکتر محمود رضا محقق: مشاور اجرایی معاونت درمان

دکتر ناصر ملک پور علمداری: رئیس مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماری‌ها

دکتر جعفر میعاد فر: رییس سازمان اورژانس کشور و کمیته پدافند غیر عامل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

دکتر حسن نوری ساری: سرپرست معاونت آموزش همگانی مهارتی و اعتبار بخشی سازمان اورژانس کشور

دکتر نازیلا نیک روان فرد: مشاور قطب آموزشی، پژوهشی و درمانی آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)

تحت نظر:

دکتر سید سجاد رضوی: عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و معاون درمان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

تحت نظارت فنی:

دفتر ارزیابی فناوری، تدوین استاندارد سازی و تعرفه سلامت

گروه تدوین استاندارد و راهنماهای سلامت

۱- مقدمه

مواد کولینرژیک، مانند عوامل اعصاب (سارین، تابون، سومان و VX)، آفت کش‌های ارگانوفسفره (مثل دیازینون، مالاتیون و ...) و کاربامات‌ها (مثل کرباریل، سوین و ...) و برخی داروهای کولینومیمتیک، با افزایش فعالیت کولینرژیک در بدن (از طریق مهار کولین استراز یا تحریک گیرنده‌های کولینرژیک) باعث ایجاد توکسیدروم کولینرژیک می‌شوند. استیل کولین انتقال دهنده عصبی اصلی سیستم عصبی پاراسمپاتیک است. استیل کولین گیرنده‌های موسکارینی و نیکوتینی را تحریک می‌کند تا باعث انقباض عضلانی و ترشحات غددی شود. مسمومیت کولینرژیک زمانی رخ می‌دهد که مقدار بیش از حد استیل کولین در سیناپس گیرنده‌ها وجود داشته باشد و منجر به اثرات پاراسمپاتیک بیش از حد شود. نوع ماده (عامل اعصاب، آفت کش و دارو)، مسیر مواجهه (بلع، استنشاق، تماس پوستی)، زمان و مقدار مواجهه بر نوع و شدت علائم تاثیرگذار هستند. یکی از راه‌های به خاطر سپردن علائم موسکارینی استفاده از واژه‌ی اختصاری DUMBBELS است که شامل موارد زیر می‌باشد: اسهال (Diarrhea)، تکرر ادرار (Urination)، تنگی مردمک چشم (Miosis)، ترشح بیش از حد موکوس از برونش‌ها (Bronchorrhea)، برادیکاردی (Bradycardia)، برونکواسپاسم، استفراغ (Emesis)، اشک ریزش (Lacrimation)، افزایش ترشح بزاق (Salivation)، تعریق (Sweating) و تشنج (Seizure). علائم نیکوتینی شامل فاسیکولاسیون عضلات، فلج عضلانی و گاهی اثرات شبه سمپاتیکی مانند گشاد شدن مردمک (Mydriasis) و افزایش ضربان قلب (Tachycardia) هستند.

این راهنما رویکردی مبتنی بر توکسیدروم را برای ارزیابی و مدیریت بیماران با آسیب‌های ناشی از مواجهه با مواد کولینرژیک را ارائه می‌دهد و بر شناسایی سریع، تثبیت وضعیت و مداخلات هدفمند برای کاهش عوارض این مواد تاکید دارد.

۲- علائم و نشانه‌ها

نماینده گروه: اسیدها: عوامل اعصاب، ارگانوفسفره‌ها و کاربامات‌ها

علائم چشمی	علائم اولیه	- میوز شدید (تنگ شدن مردمک‌ها به قطر $\geq 2\text{mm}$) - نشانه کلاسیک تحریک گیرنده‌های موسکارینی - تاری دید (به‌ویژه در فواصل دور) - اشک‌ریزش فراوان - قرمزی ملتحمه در اثر گشاد شدن عروق سطحی چشم
	علائم ثانویه	- افتادگی پلک ناشی از خستگی عضلات صاف - بلفارواسپاسم - کدورت قرنیه (در مواجهه با بخارات غلیظ) ناشی از ادم اپیتلیوم - دوبینی ناشی از اختلال در هماهنگی عضلات خارج چشم

علائم تنفسی	علائم اولیه	- تاکیپنه - ویزینگ ناشی از برونکواسپاسم - افزایش ترشحات برونش‌ها - احساس خفگی یا تنگی نفس - سرفه و افزایش ترشحات بینی (رینوره)
	علائم ثانویه	- نارسایی تنفسی (به دلیل تجمع ترشحات و اسپاسم عضلات تنفسی) - هیپوکسی - آپنه (توقف تنفس در موارد شدید) - ادم ریوی (در مواجهه با دوزهای بالا)

علائم پوستی	علائم اولیه	• تعریق شدید. • گشاد شدن عروق پوستی (قرمزی موضعی). • فاسیکولاسیون و لرزش‌های عضلانی ناشی از تحریک بیش از حد گیرنده‌های نیکوتینی در عضلات.
	علائم ثانویه	• سوختگی شیمیایی (در تماس با دوزهای بالا یا غلیظ) • تاول یا نکروز پوستی (به ندرت). • سپانوز

علائم گوارشی	علائم اولیه	• تهوع و استفراغ • دردهای کرامپی شکم • اسهال آبکی و شدید • افزایش ترشحات بزاق • تکرر ادرار
	علائم ثانویه	• استفراغ خونی • اسهال خونی • کاهش حرکات روده (ایلووس پارالیتیک) در مراحل انتهایی • کاهش فشار خون ناشی از دهیدراتاسیون

علائم سیستمیک	علائم اولیه	علائم عصبی-عضلانی: • ضعف عضلانی • فاسیکولاسیون (پرش عضلات) • فلج شل (در موارد پیشرفته) علائم تنفسی: • تاکیپنه • افزایش ترشحات برونش • برونکواسپاسم علائم قلبی-عروقی: • برادی کاردی/تاکی کاردی • نوسانات فشار خون
	علائم ثانویه	اختلالات شدید عصبی: • تشنج • کما • دپرسیون تنفسی نارسایی چند ارگانی: • نارسایی تنفسی • آریتمی‌های قلبی تهدید کننده حیات • شوک علائم چشمی: • میوز • تاری دید

۳-نمای کلی توکسیدروم

• میوز شدید ((تنگ شدن مردمک‌ها به قطر $\geq 2\text{mm}$) (مهم‌ترین علامت تشخیصی)تاری دید ناشی از اسپاسم عضلات مژگانی و تغییر در انحنای عدسی • اشک‌ریزش شدید چشم (Epiphora) • قرمزی و التهاب ملتحمه • بلغارواسپاسم • درد چشم (در تماس مستقیم با عامل)	چشمی
ترياد اختصاصی تنفسی (برای تشخیص سریع): • برونکوریا (ترشحات غلیظ و فراوان راه هوایی): • شاخص کلیدی: صدای قل قل یا حباب در راه هوایی حتی بدون استتوسکوپ • برونکواسپاسم: • ویزینگ شدید دوطرفه با انسداد راه هوایی • دیسترس تنفسی پارادوکسیکال: • تنفس سریع ولی کم‌عمق • سرفه‌های پشت سرهم با ترشح کف آلود	تنفسی
• تعریق شدید موضعی/گسترده • شاخص کلیدی: تعریق به‌حدی شدید است که لباس‌ها کاملاً خیس می‌شوند. • حتی در محیط سرد یا بدون فعالیت فیزیکی • فاسیکولاسیون • پرش‌های غیرارادی عضلات (مثل پلک‌ها، زبان یا عضلات کوچک دست) • نکته: ابتدا در ناحیه تماس پوستی ظاهر می‌شود. • پوست مرطوب و سرد با رنگ پریدگی برخلاف شوک هیپوولمیک که پوست سرد و چسبناک است	پوستی
• سیالوره یا ترشح شدید بزاق • بزاق غلیظ و کف‌آلود که از دهان سرازیر می‌شود • مشخصه کلیدی: نیاز مداوم به ساکشن کردن بیمار • کرامپ‌های شدید شکمی • دردهای کولیکی با شروع ناگهانی همراه با صدای قار و قور قابل شنیدن (Borborygmi) • اسهال آبکی و شدید • حجم زیاد و دفعات مکرر (گاهی < 20 بار در ساعت)	گوارشی
• DUMBBELS Syndrome • تغییرات فشار خون (هیپرتانسیون اولیه در ادامه هیپوتانسیون ثانویه) • برادی کاردی پارادوکسیکال (در 60% موارد) • هیپوترمی (به دلیل تعریق مختل شده) • فاسیکولاسیون • ضعف عضلانی پیشرونده • فلج شل (در مراحل انتهایی)	سیستمیک

۴- مدیریت بالینی

۴-۱ مدیریت پیش بیمارستانی

ایمنی صحنه و تجهیزات حفاظت فردی (PPE)

- استفاده از تجهیزات محافظتی مناسب توسط امدادگران
- خارج کردن مصدوم از محل آلودگی (مطابق با پروتکل‌های استاندارد پیش بیمارستانی)
- این موارد برای ایمنی امدادگران و جلوگیری از مواجهه ثانویه حیاتی هستند.

رفع آلودگی:

- درآوردن لباس‌ها.
- شستشوی پوست بدن با آب و صابون مایع.
- جمع آوری لباس‌ها و وسایل آلوده جهت رفع آلودگی یا امحا.
- برای مواجهه چشمی، شستشوی چشم‌ها با سالین ایزوتونیک یا آب تمیز به مدت ≤ 15 دقیقه.
- در بلع، استفراغ را القا نکنید. اگر استفراغ روی داد بیمار را به جلو خم کنید یا روی پهلوئی چپ قرار دهید (در صورت امکان سر رو به پایین خم شود) تا راه هوایی باز مانده و از آسپیراسیون جلوگیری شود.
- به پروتکل رفع آلودگی در بخش انتهایی دستورالعمل رجوع کنید.

اقدامات اولیه در صحنه:

- پشتیبانی راه هوایی، اکسیژن، دسترسی وریدی.
- شروع آنتی‌دوت در صورت نیاز.

اثرات بر روی بدن:

مواجهه با عوامل کولینرژیک به دلیل مهار آنزیم استیل کولین استراز منجر به تجمع استیل کولین در سیناپس‌ها می‌شود. این وضعیت با تریاد بالینی کلیدی شامل میوز (تنگ شدن مردمک‌ها)، برونکواسپاسم با ترشحات تنفسی فراوان و فعالیت بیش‌ازحد غدد برون‌ریز (تعریق، آب‌ریزش دهان و اشک ریزش) شناخته می‌شود.

۲-۴ مدیریت بیمارستانی

کمکهای اولیه فوری

- ❖ مطمئن شوید که رفع آلودگی مناسب انجام شده است.
- ❖ در صورتی که مصدوم نفس نمیکشد تنفس مصنوعی انجام دهید. بهتر است این کار با استفاده از دستگاه تنفس مصنوعی دریچه دار، دستگاه ماسک کیسه ای دریچه دار یا ماسک جیبی انجام شود. ممکن است احیاء قلبی ریوی (CPR) مورد نیاز باشد.
- ❖ فوراً چشم‌های آلوده را با استفاده از جریان ملایم آب بشویید.
- ❖ مصدوم را به استفراف وادار نکنید. در شرایط استفراف، بیمار را به جلو خم کنید یا روی پهلوی چپ قرار دهید (در صورت امکان سر رو به پایین خم شود) تا راه هوایی بازمانده و از آسپیراسیون جلوگیری شود.
- ❖ مصدوم را آرام نگه دارید. دمای بدن را در حد نرمال کنترل کنید.
- ❖ مراقبت‌های پزشکی لازم را انجام دهید.

درمان پایه

- ❖ راه هوایی را باز نگه دارید (در صورت نیاز با استفاده از لوله دهانی-حلقی یا بینی-حلقی). اگر لازم است ساکشن کنید. مدیریت سریع و فعال راه‌های هوایی ضروری است.
- ❖ مراقب علائم نارسایی تنفسی باشید و به تهویه بیمار کمک کنید.
- ❖ با استفاده از ماسک تنفسی یکطرفه ۱۵-۱۰ لیتر در دقیقه اکسیژن تجویز کنید.
- ❖ وجود ادم ریوی را بررسی کرده و در صورت نیاز درمان کنید.
- ❖ بروز شوک در بیمار را مورد توجه قرار داده و در صورت لزوم تحت درمان قرار دهید.
- ❖ تشنج را پیش بینی کرده و آماده درمان آن باشید.
- ❖ چشم‌های آلوده را فوراً با آب بشویید. در مدت انتقال به شستشوی چشم‌ها با استفاده از سرم نرمال سالین ادامه دهید
- ❖ در مسمومیت گوارشی با کاربامات‌ها، رقیق سازی با آب و استفاده از زغال فعال به شرط سالم بودن رفلکس بلع و نبودن ترشحات شدید بزاقی موثر است.

درمان پیشرفته

- ❖ در بیماری که بیهوش است ادم حاد ریوی دارد و یا دچار مشکلات شدید تنفسی است لوله گذاری از طریق بینی یا دهان جهت برقراری جریان هوا مؤثر است ممکن است لوله گذاری سریع با مشاهده اولین علائم گرفتگی راه‌های هوایی فوقانی ضروری باشد.
- ❖ تکنیک‌های تهویه فشار مثبت با وسایل دارای ماسک کیسه ای دریچه دار میتوانند مفید واقع شود ممکن است تهویه اولیه مشکل باشد. ممکن است به دلیل ترشحات و انقباض برونش‌ها مقاومت مجاری زیاد باشد (۵۰ تا ۷۰ سانتیمتر آب) امکان نیاز به ساکشن مکرر وجود دارد.
- ❖ بررسی ریتم قلبی و درمان آریتمی در صورت لزوم.
- ❖ شروع تجویز وریدی سرم قندی ۵٪ برای باز نگهداشتن رگ و در صورت بروز علائم کاهش حجم خون از سرم نرمال سالین (NS) یا رینگر لاکتات (LR) استفاده کنید در صورت هیپوتانسیون همراه با علائم کاهش حجم خون، تجویز با احتیاط مایعات را انجام دهید و اگر بیمار حجم مایعاتش طبیعی است و دچار کاهش فشار خون می باشد استفاده از منقبض کننده‌های عروقی را در نظر داشته باشید. مراقب علائم ناشی از دریافت بیش از حد مایعات باشید.

- ❖ از آتروپین استفاده کنید و قبل از تجویز، هیپوکسی را تصحیح کنید .
- ❖ در بیماران با مسمومیت شدید ۲-پیریدین آلدوکسیم متیل کلرید (PAM-2) را تجویز کنید .
- ❖ درمان تشنج با آتروپینیزاسیون کافی، اصلاح هیپوکسی و دیازپام یا لورازپام ضروری است.
- ❖ در هنگام وقوع سوانح جمعی، تزریق آتروپین و PAM-2 توسط اتواینجکتور در محل حادثه توصیه میشود. اتواینجکتورها تحت عنوان کیت‌های آنتی دوت مسمومیت با عوامل اعصاب جنگی شناخته میشوند. همچنین یک اتواینجکتور دیازپام نیز در این کیت‌ها در دسترس است.
- ❖ جهت میوزیس و درد چشمی از قطره‌های هماتروپین استفاده کنید .
- ❖ از پروپاراکائین هیدروکلرید جهت کمک به شستشوی چشم استفاده کنید .

ملاحظات بخشی اورژانسی اولیه

- ❖ بررسی های اولیه آزمایشگاهی مفید عبارتند از:
- ❖ شمارش کامل سلول‌های خونی (CBC)، الکترولیت های سرم، نیتروژن اوره خون (BUN)، کراتینین، قند و آزمایش ادرار.
- ❖ تعیین وضعیت بیوشیمیایی بدن شامل: آمینوترانسفرازهای سرم (ALT و AST)، فسفوکیناز، کلسیم، فسفر و منیزیم.
- ❖ اندازه‌گیری گازهای خون شریانی (ABG's).
- ❖ باید سطوح استیل کولین استراز پلاسما و گلبول‌های قرمز خون اندازه‌گیری شود. نباید مداخله درمانی را در انتظار نتایج آزمایشگاهی به تاخیر انداخت و علائم را باید درمان کرد.
- ❖ رادیوگرافی سینه و الکتروکاردیوگرام نیز ممکن است مورد نیاز باشند.
- ❖ در بیمارانی که دچار صدمه حاد پارانشیم ریه و ادم ریوی یا سندرم دیسترس حاد تنفسی شده اند تنفس کمکی با فشار انتهایی بازدمی مثبت ممکن است ضروری باشد.
- ❖ این ترکیبات شیمیایی ممکن است موجب اسیدوز شوند. در این شرایط افزایش تهویه ریوی و بیکربنات سدیم احتمالاً مفید است.
- ❖ درمان با بیکربنات باید با مشاهده تظاهرات بالینی، اندازه گیری گازهای خون شریانی و الکترولیت‌های سرم خون همراه باشد.
- ❖ ممکن است در موارد جذب پوستی و تحریک اولیه نیکوتینی، آتروپین نتواند فلج تنفسی را برگرداند. جهت کمک به تهویه آماده باشید و AM را تجویز کنید. علائم اولیه میتوانند شامل تعریق زیاد، فاسیکولاسیون و ایست تنفسی باشند.
- ❖ عوامل اعصاب در مقایسه با حشره کش‌های ارگانوفسفات دارای حلالیت کمتری در چربی‌ها هستند و دوره اثر طولانی مدت مسمومیت با حشره کش‌های ارگانوفسفره رایج را نیز ندارند، بنابراین جهت درمان، به مقدار بسیار کمتری از آتروپین نیاز است.
- ❖ در صورت لزوم از مراکز سم شناسی مشورت بگیرید.

ملاحظات ویژه

- ❖ سوکسینیل کولین و دیگر عوامل کولینرژیک و آمینوفیلین منع مصرف دارند.
- ❖ زمان نهایی تجویز آتروپین خشک شدن ترشحات دهانی و ریوی می باشد. میدریاز نباید به عنوان شاخص آتروپینیزاسیون در نظر گرفته شود.
- ❖ در مسمومیت با ارگانوفسفره‌ها، باید زمان طلایی تجویز اکسایم و احتمال aging (بسته به نوع عامل شیمیایی ارگانوفسفره) لحاظ گردد و نباید تجویز را به تاخیر انداخت. در مورد کاربامات‌ها، ظرف حدود ۴۸ ساعت پیوند کاربامات – استیل کولین استراز بصورت خود به خود آزاد می شود، لذا تجویز اکسایم بر اساس علائم بالینی، باید حداکثر ظرف ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از تماس انجام شود.
- ❖ در آلودگی با برخی ترکیبات ارگانوفسفره به دلیل ماهیت ویسکوز بالا، ممکن است پاکسازی باقیمانده ترکیبات به سختی انجام شود و نیاز به شستشو مکرر باشد.

نمای کلی مدیریت بالینی مصدومین این گروه از عوامل شیمیایی				
پایش و ملاحظات	دوز و نحوه تجویز	درمان اختصاصی (آنتی دوت ها)	اقدامات اولیه	نوع مواجهه
آتروپین تا رفع علائم موسکاربینی ادامه یابد.	آتروپین: دوز اولیه: ۲-۶ mg IV تا رفع ترشحات برونشیا/میوز دوز نگهدارنده: ۰.۵-۲ mg هر ۵-۱۰ دقیقه پرایدوکسیم: ۱-۲ گرم IV در ۱۰۰ mL نرمال سالین (در ۱۵-۳۰ دقیقه) تکرار هر ۴-۱۲ ساعت در صورت نیاز	- آتروپین - پرایدوکسیم	شستشوی فوری با آب و صابون مایع به مدت ۱۵ دقیقه -حذف لباس‌های آلوده	تماس پوستی
از قطره چشمی سیکلپنتولات می توان استفاده کرد	مانند تماس پوستی	آتروپین (در صورت نیاز سیستمیک)	شستشوی چشم با آب یا نرمال سالین به مدت ۱۵ دقیقه	تماس چشمی
در صورت بروز برونکواسپاسم شدید، بتا-آگونیست‌ها (مانند آلبوترول) نیز استفاده شود.	مانند تماس پوستی	آتروپین + پرایدوکسیم	انتقال به هوای پاک اکسیژن تراپی در صورت نیاز	استنشاق
در صورت کاهش هوشیاری، لوله‌گذاری انتوباسیون انجام شود.	مانند تماس پوستی	آتروپین + پرایدوکسیم	عدم القاء استفراغ تجویز زغال فعال در صورتی از زمان بلع حداکثر ۱ ساعت گذشته باشد	بلع (گوارشی)
در موارد شدید، تجویز مداوم آتروپین (انفوزیون) ممکن است نیاز باشد.	دiazepam: ۵-۱۰ mg IV برای درمان تشنج تا ۴۰ mg می توان استفاده کرد	آتروپین + پرایدوکسیم + حمایت تنفسی	پشتیبانی راه هوایی (انتوباسیون) کنترل تشنج با بنزودیازپین‌ها	علائم شدید (تشنج، فلج تنفسی)



کولینرژیک‌ها

انواع کولینرژیک‌ها : عوامل اعصاب،
ارگانوفسفره‌ها: دیازینون و مالاتیون
کارباماتها: سونین



درمان

• رفع آلودگی : بیمار را با آب و صابون بشویید. لباس‌ها را درآورید و در یک کیسه بسته نگه داری کنید تا از انتشار عامل شیمیایی جلوگیری شود. مایعات بدن ممکن است حاوی سطوح بالایی از عامل شیمیایی باشند (خطر برای امدادگران در صورت تماس مستقیم).

• اینتوباسیون/ درمان با آنتی دوت:
آتروپین : 3 تا 5 میلی‌گرم وریدی IM/IV (0.1 mg/kg). در صورت نیاز تا کنترل ترشحات تکرار شود. تهویه هوا نیز کنترل شود.
پرالیدوکسیم (2-PAM) : 1 تا 2 گرم IV یا 25 میلی‌گرم بر کیلوگرم (در مسمومیت با کارباماتها لازم نیست) اگر مصدوم همچنان دچار فاشیکولاسیون (لرزش‌های عضلانی)، تشنج یا ضعف بود، 30 دقیقه بعد تکرار شود.
خودتزریق‌کننده‌های DuoDote یا Mark 1 : حاوی آتروپین (2 میلی‌گرم) و پرالیدوکسیم (600 میلی‌گرم) هستند. دو کیت برای مسمومیت‌های شدید و یک کیت برای مسمومیت خفیف و بچه‌های کمتر از ده سال. پتانسیل بالای خطرناک بودن عامل برای کارکنان بهداشتی و مسمومیت خفیف وجود دارد - مصدوم باید آلودگی‌زدایی شود و از تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده شود.
بنزودیازپین‌ها : باید به تمام مصدومین شدید و دچار تشنج تجویز شوند.

• مشاوره : برای آلودگی‌زدایی و درمان بیشتر با مرکز کنترل مسمومیت مشورت کنید.

علائم و نشانه‌ها

جهت به خاطر سپردن علائم و نشانه‌ها واژه "DUMBELS" را به یاد داشته باشید:

- Diarrhea اسهال
- Urination تکرر ادرار
- Miosis میوز (تنگی مردمک چشم) (یک یافته مهم تشخیصی)
- Bradycardia، Bronchorrhea و برونکواسپاسم
- Emesis استفراغ
- Lacrimation ریزش اشک
- Salivation ترشح بزاق
- Sweating تعریق
- Seizures تشنج
- Sweating تعریق



سمیت

باعث تحریک پایدار و کنترل نشده سیستم عصبی با مهار استیل کولین استراز می‌شود.