



مسمومیت با آفت کش ها

دکتر محمد عبدالمهی ، دکتر طلعت قانع
گروه سم شناسی دانشکده داروسازی تهران

آفت کش ها

مسمومیت حاد با آفت کش ها یکی از علل مهم مرگ و میر در دنیا می باشد. موارد مسمومیت با این مواد در هر سال بیش از سه میلیون مورد تخمین زده می شود که بیش از دو بیست و بیست هزار مورد آن به مرگ می انجامد. نود و پنج درصد از این موارد مرگ مربوط به کشورهای در حال توسعه می باشد. در

بزرگسالان شیوع مسمومیت با این مواد بیشتر از کودکان است. در کودکان چونده کشها بیشترین عامل مسمومیت را تشکیل می دهند. در حدود سه چهارم مرگ و میرهای ناشی از حشره کشها به علت خودکشی می باشد. آفت کش ها دارای دسته بندی ها و تعاریف متعددی می باشند که در اینجا به صورت مختصر مرور می شود:

■ **آفت‌کش‌ها (Pesticides):** از بین برنده انواع آفات به صورت عام.

■ **حشره‌کشها (Insecticides):** از بین برنده حشرات هستند. مثل ارگانوفسفره‌ها، ارگانوکلره‌ها و کارباماتها.

■ **جونده‌کشها (Rodenticides):** مواد کشنده موش صحرائی، موش، موش کور و سایر جونده‌ها هستند. مثل ضد انعقادها، تالیوم و واکور.

■ **علف‌کشها (Herbicides):** مواد از بین برنده علفهای هرز مثل پاراکوات، دی کوات، ۲ و ۴-دی کلروفونوکسی استیک اسید.

■ **قارچ‌کشها (Fungicides):** مواد از بین برنده قارچها و کپکها، مثل دی تیوکارباماتها و کاپتان.

■ **گندزداها (Fumigants):** گازهای استریل کننده هستند. مثل اتیلن دی بروماید و متیل بروماید.

آفت‌کش‌هایی که در انسان سبب مسمومیت می‌شوند:

صدها ماده آفت‌کش اکنون به صورت تجاری در دسترس می‌باشند که در اینجا با ذکر دسته بندی بیان می‌شوند.

■ **آفت‌کش‌های غیر آلی و فلزی:** از این دسته املاح مختلف فلزی مثل سولفات مس، کربنات باریم، آرسنات سرب و مواد دیگری مثل فسفر، فسفید روی، فلورید و فلورات سدیم و چندین ترکیب اتیل یا متیل جیوه مورد استفاده می‌باشد.

■ **آفت‌کش‌های مشتق از گیاهان یا دیگر ارگانیسماها:** مانند نیکوتین، پیرتروم، روتنون،

آسابازین و استریکنین. این دسته به جز استریکنین و نیکوتین به علت کم خطرتر بودن نسبت به بقیه مواد در حشره‌کشهای خانگی بیشتر استفاده می‌شود.

■ **حلالها، حاملها و آفت‌کش‌های روغنی:** مثل دی کلرو فلورومتان، کروزن، تتراپلین و گزین.

■ **گندزداها و کرم‌کشها:** مانند اکریلونیتریل، فسفید آلومینیوم، فسفید هیدروژن و بسیاری ترکیبات دیگر. فسفید آلومینیوم به عنوان قرص برنج برای از بین بردن آفات در حین نگهداری استفاده می‌شود. این ترکیب بسیار مؤثر اما بسیار خطرناک می‌باشد.

■ **هیدروکربنهای ارگانو کلره:** مثل آلدین، اندوسولفان، لیندان که هر سه مورد در ایران کاربرد دارند.

■ **آفت‌کش‌های ارگانو فسفره:** این دسته بیشترین کاربرد را به عنوان آفت‌کش دارا هستند. از این دسته آذینفوس متیل در کنترل آفات درختان میوه، فنیتراسیون در کنترل آفات سن غلات، دیازینون و فوزالن که به علت نداشتن اثر سوء روی دشمنان طبیعی آفات و زنبور عسل بسیار ارزشمند می‌باشند. اتیون و مالاتیون در ایران کاربرد بسیار زیادی دارند.

■ **کارباماتها و ترکیبات وابسته:** از این دسته آلدیکارب، بوفن کارب (Bux)، کاربایل، متیل کاربامات، پروپوکسور به عنوان حشره‌کش و سوسک کش مورد استفاده می‌باشند.

■ **جونده‌کشها:** مثل کومافوریل، فلورواستامید و وارفارین. معمولاً مرگ موشهای رنگی (آبی، سبز، قرمز) از این دسته می‌باشند. اما مرگ

موشهای سیاه، خاکستری و سفید می‌توانند از جنس فسفید روی، تالیوم و استریکنین نیز باشند.

■ **علف‌کشها:** از این دسته پاراکوات و دی‌کوات در ایران بیشتر از بقیه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

همه موارد بالا می‌توانند سبب مسمومیت حاد یا مزمن باشند اما دیده شده بیشترین موارد مراجعه به بیمارستان به علت مسمومیت با آفت کشتهای ارگانوفسفره می‌باشد. از این رو حجم بیشتری از این مقاله به علائم، عوارض و سپس درمان مسمومیت با این دسته اختصاص داده شده است.

حشره کشتهای ارگانوفسفره و کارباماتی:

مکانیسم مسمومیت با عوامل ارگانوفسفره و کارباماتها با هم مشابه بوده، هر دوی آنها آنزیم استیل کولین استراز را مهار می‌کنند. این آنزیم مسئول خاتمه دادن به فعالیت بیولوژیک استیل کولین می‌باشد.

استیل کولین واسطه انتقال عصبی در گانگلیونهای سمپاتیک و پاراسمپاتیک و انتهای اعصاب پاراسمپاتیک می‌باشد، بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که علائم مسمومیت مخلوطی از علائم کولینرژیک و آدرنرژیک باشد علائم سمیت شامل افزایش ترشحات، انقباض برنشهها، میوزیس، کرامپهای شکمی، اسهال، افزایش ادرار و برادیکاردی می‌باشد. همین طور علائم ناشی از تحریک و سپس بلوک رسپتورهای نیکوتینی واقع در گانگلیونهای سمپاتیک و پاراسمپاتیک و محل اتصال بین اعصاب و عضلات عبارتند از تاکیکاردی، هیپرتانسیون،

فاسیکولاسیون عضلانی، لرزش، ضعف عضلانی و یا فلج شل و علائم ناشی از تأثیر بر سیستم اعصاب مرکزی عبارتند از بی‌قراری، تغییر و نوسان احساسات، عدم تعادل، لتارژی، تیرگی شعور، فقدان حافظه، ضعف عمومی، تشنج، سیانوز و کوما. قابل ذکر است به علت هیدرولیز سریع استرهای کاربامات، علائم فوق به درجات بسیار خفیف‌تر در مسمومیت با این عوامل اتفاق می‌افتد.

با شناخت بیشتر در مورد ارگانوفسفره، مشخص شد تماس با غلظت‌های بالای این حشره‌کشها ایجاد اثراتی می‌کند که ممکن است ماهها پس از تماس نیز تداوم داشته و اعمال رفتاری عصبی، ادراک و عصبی عضلانی را تحت تأثیر قرار دهد. تماس طولانی مدت کارگران سازنده و یا مصرف کنندگان این سموم نیز اثراتی به همراه داشته است. در یک مطالعه روی ۱۶ نفر از مصرف کنندگان ارگانوفسفره که سابقه ۱۰ تا ۱۵ سال تماس با این استرها را داشته‌اند علائم زیر مشاهده شده است:

صدای گوش، نیستاگموس، تب، عدم تعادل، لرزش، پارستزی، پلی‌نوریت، فلج، اختلال در تکلم، فقدان حافظه، بی‌خوابی، راه رفتن در خواب، گیجی، ضعف عمومی، اشکال در ادراک، بی‌قراری، هیجان، افسردگی و واکنشهای اسکیزوفرنی.

برخی از انواع ارگانوفسفره‌ها مثل methamidophos، monocrotophos، dimethoate سبب نوعی سندرم بنام سندرم حد واسط می‌شوند که شامل یکسری علائم عصبی است که ۲۴ تا ۹۶ ساعت بعد از وقوع علائم کولینرژیک حاد، ولی قبل از شروع نروپاتی تأخیری ظاهر

می‌شوند. اثرات عمده ایجاد شده عبارتند از ضعف عضلانی که اول عضلات مرتبط با اعصاب جمجمه‌ای را گرفتار می‌کنند (خم کننده‌های گردن، عضلات تنفسی) و سپس عضلات سایر اعضا را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در این فاصله زمانی به علت سرکوب تنفسی خطر مرگ وجود دارد. این عوارض به آتروپین جواب می‌دهند. بین بیمارانی که سندرم حد واسط را نشان دادند و آنهایی که این سندرم را نداشتند اختلافات کلینیکی مشخصی وجود ندارد و همه بیماران به یک روش تحت درمان قرار می‌گیرند.

اولین اقدام در این مسمومیت مانند تمام مسمومیتهای حاد دیگر کنترل وضعیت هوشیاری، تنفسی و فشار خون بیمار می‌باشد. به عنوان قدم بعدی رفع آلودگی از روی پوست و اندامهای خارجی و همین طور خارج کردن سم از دستگاه گوارشی اهمیت بسیار زیادی دارد. خوراندن زغال فعال به صورت پشت سر هم مانع جذب بیشتر آن می‌شود. وضعیت بیمار را باید با سنجش تکراری و مجدد استیل کولین استراز پلاسمايي و اريتروسيتي ارزیابی کرد. در مسمومیت با کارباماتها فقط استیل کولین استراز اريتروسيتي مهار می‌گردد. (به جز در موارد شدید مسمومیت). برای برگرداندن علائم موسکارتینی از آتروپین استفاده می‌شود که به صورت زیر جلدی یا داخل وریدی تا حد خشک شدن ترشحات استفاده می‌کنند. برای برخی علائم شدیدتر، دوزهای تجمعی تا حد 50mg نیز استفاده شده است. برای آزاد سازی آنزیم از پیوند با سم، از اکسیمها مثل پرالیدوکسیم یا اوبیدوکسیم استفاده می‌شود. در کودکان از دوز

25mg/kg که در مدت 15 تا 30 دقیقه به صورت داخل وریدی تجویز می‌شود که با انفوزیون مداوم 10-20mg/kg در ساعت ادامه پیدا می‌کند و حداقل 18 ساعت یا بیشتر باید ادامه پیدا کند. در بزرگسالان که شدیداً مسموم شده‌اند، دوز 500mg/hour تا زمان رفع کامل علائم به صورت داخل وریدی تزریق شود. درمان با اکسیمها در مسمومیت کارباماتی ممنوعیت دارد زیرا مسمومیت را بدتر می‌کند. در مسمومیت با کارباماتها فقط از آتروپین استفاده می‌شود. استفاده از اکسیمها ممکن است حال بیمار را بدتر نماید.

حشره‌کشهای پیرتروئید

این مواد از گلهای خشک شده پیرتروم عصاره‌گیری می‌شوند. این مواد یک اثر سریع فلج کننده روی حشرات پرواز کننده دارد. آلودگی با پیرتروم باعث درماتیت تماسی می‌شود که شدت آن از اریتم موضعی تا تحریک و زیکولار شدید متغیر است. مسمومیت با پیرتروئیدها می‌توانند سبب حملات شبه آسمی و واکنشهای آنافیلاکتیک و کلاپس عروقی محیطی توأم باشد. هیچ گونه درمان اختصاصی برای آن گزارش نشده و تنها باید به رفع علائم و نشانه‌های مسمومیت و درمانهای حمایتی اقدام کرد.

آفت‌کشهای ارگانوکلره

علائم تهدیدکننده حیات ناشی از مسمومیت با حشره‌کشهای ارگانوکلره عبارتند از رعشه، اشکال در حرکت و هیپوکسی و اسیدوز ناشی از آن به علت تحریکات پی در پی CNS. علاوه بر رفع

آلودگی عمومی و درمان حمایتی، دیازپام (0.3 mg/kg) به صورت داخل وریدی با حداکثر دوز 10mg) یا فنوباریتال (15mg/kg) به صورت داخل وریدی با حداکثر دوز 1g) را می‌توان به صورت تزریق آهسته جهت کنترل تشنجات به کاربرد. اغلب موارد لازم است تا درمان تکرار شود. برای این دسته مواد آنتی دوت خاصی وجود ندارد.

پاراکوات

پاراکوات از دسته علف کشهایی می‌باشد که در تماس با قسمت‌های سبز گیاه آن را نابود می‌کند و در تماس با خاک به سرعت غیر فعال می‌گردد به همین دلیل مسمومیت مزمن با آن بندرت دیده می‌شود. مسمومیت و مرگ با این ماده بیشتر به علت خودکشی می‌باشد به همین دلیل برای کاهش بلع عمدی یا تصادفی، به فرمولاسیون آن مواد بدبو و تهوع آور اضافه کرده‌اند که اسید والرک یکی از آن مواد می‌باشد. فرمولاسیون مجاز در ایران مایع قابل حل در آب با غلظت 20% می‌باشد و در ایران برای مبارزه با انواع علفهای هرز اعم از یکساله و دایمی در باغهای میوه دانه دار، مرکبات، نیشکر، سیب زمینی، یونجه و شبدر توصیه می‌شود. در مسمومیت حاد اولین علامت به علت خاصیت سوزاندگی پاراکوات، تاول پوست، سرخی، زخم مری و معده می‌باشد. حتی ممکن است غشای کاذب مشابه دیفتری ایجاد شود. این علائم منجر به سوراخ شدن مری و مشکلات ناشی از آن می‌شود. علائم سیستمیک آن شامل گساستروآنتریت گسترده که به دنبال آن

نکروز حاد توبولی کلیه، نکروز مرکزی لوبولی کبد، خونریزی جمجمه و آدرنال، نکروز میوکارده، احتقان ریه می‌باشد که در طی چند ساعت تا چند روز رخ داده و می‌تواند منجر به مرگ شود. در مسمومیت تحت حاد علائم سوختگی موضعی در طی ۲۴ ساعت با نارسایی کلیه همراه می‌شود که البته می‌تواند قابل برگشت باشد. اما مهم‌ترین اثرات مسمومیت تحت حاد در ریه‌ها دیده می‌شود. این علائم ۴۸-۲۴ ساعت پس از بلع آغاز شده و منجر به سندرمی شبیه سندرم تنفسی بزرگسالان می‌شود که پس از چند روز به فیبروز ریوی ختم می‌شود. این حالت معمولاً غیر قابل برگشت است و علائم آن شامل خونریزی ریوی، ادم و احتقان آتلکتازی می‌باشد. اسیدوز متابولیک نیز از عوارض ناشی از مشکلات ریوی می‌باشد. آسیب میوکارده و اپیکارده نیز از عوارض مسمومیت پاراکوات است که سبب آریتمی می‌شود و چون پاراکوات باعث نکروز غدد آدرنال هم می‌شود. اگر مسموم دچار هیپوتانسیون است عملکرد این غدد نیز باید مورد توجه واقع شود. برای درمان مسمومیت با پاراکوات اولین اقدام لاواژ معده تا ۲ ساعت بعد از بلع می‌باشد. استفاده از خاکهای سیلیسی یعنی بنتونیت و خاک fuller و یا زغال فعال ایجاد کمپلکسهای غیر قابل جذب کرده، سبب افزایش بازدهی لاواژ می‌شود. برای بزرگسالان، یک لیتر سوسپانسیون 30% - 15% خاک fuller و یا 7.5% - 6% بنتونیت و سپس 200 میلی لیتر محلول 20% مانیتول و برای کودکان 1-2 گرم بر کیلوگرم از ماده جاذب استفاده می‌شود. لباسهای آلوده را به سرعت از بیمار

جدا کرده و جهت ممانعت از آسیب ریوی نیز از اسپیرین، دسفروکسامین و مخلوط تنفسی کم اکسیژن استفاده می‌شود. باید توجه کرد که به هیچ وجه در این مورد نباید از تجویز اکسیژن استفاده شود زیرا سبب بدتر شدن آسیب ریوی می‌شود. فقط در صورتی که فشار اکسیژن شریانی زیر 40 میلی متر جیوه باشد غلظت اکسیژن تنفسی را بیش از 21% می‌دهند. هموپرفیوژن و همودیالیز طی 10 - 12 ساعت اولیه مسمومیت می‌تواند کمک کننده باشد. از کورتیکو استروئیدها و مضعف‌های سیستم ایمنی نیز استفاده شده اما مؤثر بودن آنها هنوز ثابت نشده است.

مواد گازی فرار (fumigants)

این مواد برای کشتن حشرات، نماتدها، علف‌های هرز، قارچ‌های خاک، حفاظت غلات انبار شده در سیلوها، میوه‌ها، سبزیجات، لباس‌ها و غیره به کار می‌روند و به علت فراریت اکثر این مواد، بهره خوبی از این‌ها در فضاهای بسته، گرفته می‌شود. این گروه مواد گازی فرار شامل آکریلونیتریل، دی سولفیدکربن، تتراکلریدکربن، اتیلن دی بروماید، کلروپیکرین، اتیلن اکسید و فسفین‌ها می‌باشند.

فسفین

این ماده به طور گسترده به عنوان یک ماده گازی فرار برای محافظت حبوبات به کار می‌رود. فسفین از آلومینیوم فسفید یا زینک فسفید در اثر رطوبت طبیعی موجود در روی حبوبات به مدت طولانی آزاد می‌شود و طی نقل و انتقال

محصول باعث حفاظت آن می‌شود. این ماده هم ارزان است و هم مؤثر و این باعث گسترش مصرف آن می‌گردد. این ترکیب در مسمومیت موجب سمیت گسترده سلولی توام با نکروز دستگاه گوارش و صدمه به بافت‌های دیگر از قبیل کبد و کلیه می‌گردد. این ترکیب دارای بوی نامطبوع شبیه به بوی ماهی فاسد شده می‌باشد. مسمومیت اتفاقی در بزرگسالان نادر ولی در کودکان یک مشکل جدی محسوب می‌شود. علائم و نشانه‌های مسمومیت چند ساعت پس از آلودگی عبارتند از استفراغ، اسهال، سیانوز، تاکیکاردی، بیقراری، تب و آلبومینوری. این ماده در بعضی از کشورها جهت خودکشی استفاده می‌شود. حساسیت به نور، سردرد شدید، دیس پنه، ادم ریوی، دیس ریتمی و تشنجات از علائم مسمومیت شدید می‌باشد. دوز 4000 - 5000 میلی‌گرم از این ترکیب کشنده است. برای شستشوی معده بعد از مصرف خوراکی این ترکیب، محلول پرمنگنات توصیه می‌شود. کولاپس قلبی عروقی مسئله‌ای است که در درمان مسمومیت با این ترکیب باید جدی گرفته شود.

منابع:

1. Ellenhorn MJ. Medical toxicology diagnosis and treatment of human poisoning. New York: Elsevier. Science publishing; 1998: 1616 - 1629.
2. Haddad LM. Clinical management of poisoning and drug over dose, 3rd edition. Philadelphia: WB - Saunders Company; 1998: 845 - 853.
- ۳ - عبداللهی م. مسمومیت با عوامل آفت‌کش، تشخیص - درمان - پیشگیری. تهران: شرکت ملی شیمی کشاورز؛ ۱۳۷۳: ۲۲-۱۵ و ۸۰-۷۱.