

## تصویر سلامت

دوره ۲ شماره ۳ سال ۱۳۹۰ صفحه ۱۲ - ۷

## بررسی اپیدمیولوژیک مسمومین با قرص فسفیدآلومینیوم بستری شده در یکی از مراکز تخصصی ارجاع مسمومین شمال ایران

علی بناکذار محمدی<sup>۱</sup>، مریم زارع نهندي<sup>۲\*</sup>

### چکیده

**زمینه و اهداف:** در طی دهه های اخیر در ایران فسفیدآلومینیوم جهت خودکشی در تهران و سایر مناطق کشور استفاده می شود. فسفید آلومینیوم یک فسفید غیر ارگانیک جامد می باشد که به دنبال مصرف با درگیری تقریباً تمام ارگان های حیاتی بدن باعث بروز تظاهرات کلینیکی مختلفی می شود. ما در این بررسی به مطالعه عوامل اپیدمیولوژیک مسمومین با قرص فسفیدآلومینیوم، بستری شده در بیمارستان بهارلو تهران در طی دو سال پرداخته ایم.

**مواد و روش ها:** این مطالعه گذشته نگر، به صورت بررسی بیماران (case series) مسموم با فسفیدآلومینیوم که در بیمارستان بهارلو تهران بستری شده بودند می باشد. بعد از جمع آوری داده ها در فرم های از پیش طراحی شده، اقدام به آنالیز داده ها توسط نرم افزار رایانه ای SPSS شد. **یافته ها:** در این مطالعه جمعاً ۷۱ مورد مسمومیت با قرص فسفیدآلومینیوم با میانگین سنی  $26/18 \pm 11/29$  سال مورد بررسی قرار گرفت. متوسط تعداد قرص مصرفی  $1/27 \pm 0/73$  عدد بود. ۶۸ نفر (۹۵/۸٪) به صورت عمدی و با قصد خودکشی اقدام به مصرف قرص نموده بودند. میزان کشندگی قرص فسفیدآلومینیوم تازه (fresh) در این مطالعه برابر ۵۱/۶٪ بود.

**بحث و نتیجه گیری:** با توجه به میزان کشندگی قرص فسفیدآلومینیوم انجام اقدامات پیشگیرانه بهداشتی به منظور کاهش تمایل و دسترسی افراد به فسفیدآلومینیوم و نیز آموزش و افزایش آگاهی پرسنل بهداشتی، درمانی و مدیریتی دانشگاه های علوم پزشکی ضروری به نظر می رسد.

**کلیدواژه ها:** فسفیدآلومینیوم، مسمومیت، خودکشی

۱. بخش مسمومیت، بیمارستان سینا، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز، تبریز، ایران  
 ۲. بخش نفرولوژی، بیمارستان امام رضا، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز، تبریز، ایران

(Email: dr\_mzaare@yahoo.com)

## مقدمه

هر ساله صدها هزار نفر از مردم دنیا در اثر مصرف یا استفاده غلط از آفت کش ها دچار مرگ می شوند (۱). اکثر مرگ های ناشی از آفت کش که از بیمارستان ها گزارش می شود ناشی از اقدام به خودکشی است (۲). در کشورهای صنعتی اکثر مردم جهت خودکشی از داروهای استفاده می کنند که نسبتاً بی خطر هستند. ولی در کشورهای در حال توسعه وضعیت کاملاً متفاوت بوده و به طور شایع از آفت کش های کشاورزی استفاده می شود. همچنین در کشورهای صنعتی، مردان دو الی سه برابر بیشتر از زنان اقدام به خودکشی می کنند. البته اگر در کشورهای صنعتی نیز به روش های خطرناک برای خودکشی همچون آفت کش تمایل وجود داشته و آفت کش ها به طور آسان نیز در دسترس باشند، ممکن است اپیدمیولوژی خودکشی در این کشورها نیز کاملاً تغییر یابد (۳). در بررسی اپیدمیولوژیک تماس با فسفید هیدروژن که به مرکز مسمومین شهر ماینز آلمان در طی ۱۹۸۳ تا ۲۰۰۳ گزارش شده بود، ۱۸۳ مورد مسمومیت با فسفید آلومینیوم وجود داشته که ۶۵٪ بصورت تماس اتفاقی و ناخواسته بوده، ۲۸٪ با قصد خودکشی بوده، ۵٪ تماس شغلی و در ۲٪ علت تماس مشخص نشده بود. بیشترین میزان مسمومیت در سال ۱۹۹۸ در مردان با سن بالای ۱۸ سال بوده و مرگ فقط در موارد مصرف عمدی اتفاق افتاده بود (۴). در بررسی های انجام گرفته در کشور نپال بیش از ۵۰٪ خودکشی ها با آفت کش ها انجام گرفته بود (۱۴٪ با فسفیدها) و زنان بیشتر اقدام به خودکشی کرده و ازدواج عامل کاهش میزان خودکشی در مردان و افزایش آن در زنان بوده و میزان خودکشی در فصول بارانی افزایش یافته بود (۵). در هندوستان اکثر موارد مسمومیت در افراد جوان و به قصد خودکشی بوده و مردان دو برابر زنان اقدام به خودکشی کرده و مسمومیت بیشتر در گروه های اجتماعی و اقتصادی پائین جامعه (روستایی بیشتر از شهرنشین) رخ داده بود و در بیش از ۵۰٪ موارد فسفید آلومینیوم عامل مسمومیت بوده است (۷ و ۶). در بررسی های انجام گرفته در استان مازندران تا سال ۲۰۰۰ میلادی بیش از ۵۰٪ مسمومیت ها به قصد خودکشی بوده و بیشترین مسمومیت در سنین ۲۵-۱۶ سال و در فصل تابستان اتفاق افتاده است. اکثر مسمومیت ها با عوامل دارویی (۷۹٪) بوده و در بین عوامل غیر دارویی حدود ۸۰٪ موارد توسط آفت کش ها ایجاد شده (۹/۷٪ فسفید آلومینیوم) و علت اکثر مرگ ها آفت کش ها بوده اند (۸). در بررسی انجام گرفته در بیمارستان لقمان تهران در سال ۲۰۰۳ میلادی ۶۹٪ مسمومیت ها در سنین ۳۰-۱۳ سال رخ داده و ۷۹٪ مسمومیت ها با قصد خودکشی بوده، آفت کش ها عامل ۶/۲٪ از کل موارد مسمومیت بوده و فسفید آلومینیوم عامل ۲/۸٪ از کل مرگ ها بود (۹).

فسفید آلومینیوم که در ایران و هندوستان با نام قرص برنج یا قرص گندم شناخته می شود، یک فسفید غیر ارگانیک جامد می باشد که در تماس با آب حل نشده ولی واکنش نشان داده و تولید گاز فسفین میکند (۱۱ و ۱۰). فسفید آلومینیوم با درگیری تقریباً تمام ارگان های حیاتی بدن باعث بروز تظاهرات کلینیکی مختلفی می شود (۱۲). علت مرگ خصوصاً در طی ۲۴ ساعت اول معمولاً به دلیل درگیری سیستم قلبی عروقی (۱۳ و ۱۴) و کاردیوتوکسیسیته می باشد (۱۵-۱۷). این ماده به صورت قرص یا پودر در دسترس می باشد که قرص های آن سه گرمی و حاوی ۵۶٪ فسفید آلومینیوم و ۴۴٪ مواد نگهدارنده همچون پارافین و کربنات آلومینیوم می باشد (۱۸ و ۱۵). در طی دهه های اخیر در ایران فسفید آلومینیوم جهت خودکشی در تهران و سایر مناطق کشور استفاده می شود (۱۹ و ۲۰ و ۲۱).

بخش مسمومین بیمارستان بهارلو به عنوان دومین مرکز تخصصی تشخیص و درمان مسمومین در سطح تهران همه روزه پاسخگوی ارجاع و مراجعات متعدد ناشی از مسمومیت های عمدی و اتفاقی به این مرکز می باشد. ما در این بررسی به مطالعه عوامل اپیدمیولوژیک مسمومیت های ناشی از قرص فسفید آلومینیوم در مسمومین بستری شده در بیمارستان بهارلو تهران پرداخته ایم.

## مواد و روش ها

این مطالعه پژوهشی توصیفی گذشته نگر، به صورت بررسی بیماران (Case Series) بوده که بعد از سرشماری دو سالانه در بیمارستان بهارلو تهران، تمامی پرونده های بیمارستانی مسمومینی که به دلیل مصرف قرص فسفید آلومینیوم در مرکز مسمومین بهارلو در طی سال های ۸۸-۱۳۸۷ پذیرش و بستری شده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. متغیرهای متعدد موجود در پرونده ها در فرم جمع آوری اطلاعات که از قبل آماده شده بود ثبت و بررسی شده و در نهایت بوسیله نرم افزار رایانه ای SPSS16 با استفاده از آزمون های آماری t-test و کای دو تجزیه و تحلیل داده ها انجام گردید. در این مطالعه با بررسی پرونده بیماران متغیرهای لازم به دست آمده و در هیچ مرحله ای از تحقیق اسامی و اطلاعات شخصی بیماران در هیچ جایی منتشر نشده و نخواهد شد و همچنین با توجه به عدم اخذ و تحمیل هزینه اضافی به بیمار و بستگان و خانواده او در نتیجه اصول بیانیه هلسینکی بطور کامل رعایت شده است.

## یافته ها

در این بررسی جمعاً ۷۱ مورد مسمومیت با قرص فسفید آلومینیوم با میانگین سنی  $29/11 \pm 26/18$  و محدوده سنی

مصرفی  $1/02 \pm 0/16$  عدد و ۳۹ نفر (۵۴/۹%) زن با میانگین سنی  $24/34 \pm 1/07$  سال و متوسط تعداد قرص مصرفی  $1/05 \pm 0/08$ .

در بین ۷۱ بیمار، ۴۶ نفر (۶۴/۸%) شغل معین نداشته و بیکار بودند که از این بین ۱۴ نفر محصل و ۱ نفر سرباز بودند.

۶۶-۴ سال مورد بررسی قرار گرفت. ۳ نفر (۴/۲%) از مسمومین زیر ۱۶ سال، ۵۲ نفر (۷۳/۲%) بین سنین ۱۶-۳۰ و ۱۶ نفر (۲۲/۵%) از مسمومین بالای ۳۰ سال سن داشتند. متوسط تعداد قرص مصرفی  $1/27 \pm 0/73$  عدد با حداقل مقدار قرص مصرفی کمتر از یک ربع قرص (یک نفر) و حداکثر تعداد قرص مصرفی ۴ عدد (یک نفر) بود.

از مجموع ۷۱ بیمار بررسی شده ۳۲ نفر (۴۵/۱%) مرد با میانگین سنی  $28/54 \pm 2/29$  سال و متوسط تعداد قرص

جدول ۱. جدول پیش آگهی، نوع، نحوه و میزان توزیع مسمومین با قرص فسفیدآلومینیوم بر اساس شغل، محل سکونت، فصول مختلف سال، تاهل، روش مسمومیت و سابقه بیماری

کهنه	نوع قرص <sup>۱</sup>		سیر بیماری	تعداد قرص مصرفی <sup>۱</sup>	جنسیت	سن <sup>۱</sup>	تعداد (درصد)	شرح
	فوت	بهبودی						
۶	۴۰	۲۴	۱/۲۰±۰/۷۰	۲۲/۴۷±۸/۲۸	زن	۲۳	۴۶ (۶۴/۸%)	بی کار
۰	۵	۳	۱/۲۰±۰/۴۴	۲۸/۴۰±۹/۶۸	زن	۳	۵ (۷%)	کارمند
۱	۲	۲	۱/۶۶±۰/۵۷	۲۷/۰۰±۶/۵۵	زن	۰	۳ (۴/۲%)	کارگر
۱	۱۰	۸	۱/۰۲±۰/۴۱	۳۶/۰۰±۹/۰۹	زن	۱۱	۱۱ (۱۵/۵%)	خانه دار
۰	۴	۱	۱/۷۵±۰/۹۵	۳۴/۲۵±۱۳/۸۴	زن	۳	۴ (۵/۶%)	آزاد
۱	۰	۱	۴±۰	۶۵±۰	زن	۰	۱ (۱/۴%)	نظامی بازنشسته
۰	۱	۰	۱±۰	۴±۰	زن	۰	۱ (۱/۴%)	کودک
۴	۳۰	۱۸	۱/۳۲±۰/۶۶	۲۴/۴۱±۹/۱۱	زن	۱۶	۳۴ (۴۷/۹%)	تهران
۵	۲۶	۱۹	۱/۱۲±۰/۷۷	۲۵/۵۱±۱۰/۸۱	زن	۱۲	۳۱ (۴۳/۷%)	شهرهای دیگر
۰	۳	۲	۱/۶۶±۰/۵۷	۳۸/۳۳±۲۴/۰۹	زن	۲	۳ (۴/۲%)	روستا
۱	۱۲	۶	۱/۳۴±۰/۶۲	۲۶/۰±۹/۴۸	زن	۹	۱۳ (۱۸/۳%)	خودکشی
۷	۲۶	۲۵	۱/۲۴±۰/۷۹	۲۸/۸۱±۱۱/۱۶	زن	۱۵	۳۳ (۴۶/۵%)	اختلال روانی
۱	۶	۴	۱/۵۰±۰/۸۶	۳۳/۰±۱۰/۸۱	زن	۶	۷ (۹/۹%)	اعتیاد
۱	۷	۴	۱/۷۵±۰/۳۳	۳۱/۳۷±۱۸/۳۹	زن	۲	۸ (۱۱/۳%)	بیماری مزمن جسمی
۸	۶۰	۳۸	۱/۲۷±۰/۷۳	۲۶/۶۱±۱۱/۱۸	زن	۳۲	۶۸ (۹۵/۸%)	خودکشی
۱	۱	۱	۰/۶۲±۰/۵۳	۱۵±۱۵/۵۵	زن	۲	۲ (۲/۸%)	تصادفی
۰	۱	۰	۲±۰	۱۹±۰	زن	۰	۱ (۱/۴%)	احتمال قتل
۵	۳۸	۱۹	۱/۱۸±۰/۶۹	۲۰/۲۰±۴/۴۶	زن	۱۸	۴۳ (۶۰/۶%)	مجرد
۴	۲۱	۱۹	۱/۳۲±۰/۷۶	۳۵/۶۸±۱۱/۹۴	زن	۱۳	۲۵ (۳۵/۲%)	متاهل
۰	۲	۰	۲/۰±۱/۴۱	۳۹/۰±۲۲/۶۲	زن	۱	۲ (۲/۸%)	مطلقه یا متارکه
۰	۱	۱	۲±۰	۲۰±۰	زن	۰	۱ (۱/۴%)	فوت همسر
۵	۹	۱۲	۱/۰۵±۰/۴۶	۲۹/۱۴±۱۰/۷۱	زن	۴	۱۴ (۱۹/۷%)	بهار
۰	۱۵	۸	۱/۰۸±۰/۴۱	۲۳/۹۳±۵/۸۷	زن	۶	۱۵ (۲۱/۱%)	تابستان
۱	۲۰	۸	۱/۵۳±۰/۹۴	۲۷/۹۵±۱۴/۷۹	زن	۱۳	۲۱ (۲۹/۶%)	پاییز
۳	۱۸	۱۱	۱/۲۹±۰/۸۰	۲۴/۰۴±۱۰/۵۳	زن	۹	۲۱ (۲۹/۶%)	زمستان

۱) میانگین±انحراف معیار (Mean±Std.deviation)

۲) نوع و نحوه مصرف قرص در یک نفر نامعلوم  
محل سکونت سه نفر نامعلوم

بیماران (۸۷/۳%) اقدام به مصرف قرص تازه (fresh) و ۹ نفر (۱۲/۷%) قرص غیر تازه (exposed) - یک نفر (۱/۴%) مصرف قرص کهنه، یک نفر (۱/۴%) مصرف قرص پودر شده و هفت نفر (۹/۹%) مصرف قرص حل شده در داخل آب - نموده بودند. تعداد ۳۲ نفر (۴۵/۱%) از کل مسمومین - ۱۳ نفر (۴۰/۶%) از مردان و ۱۹ نفر (۴۸/۷%) از زنان - پاسخی به درمان های

طریقه مسمومیت در اکثریت بیماران خودکشی بود به جز در یک نفر (۱/۴%) که علت مصرف نامشخص و احتمال قتل مطرح بود. در بیماران تحت مطالعه به جز در یک بیمار (۱/۴%) که همزمان از قرص دیازپام نیز استفاده نموده بود، در سایر موارد دارو یا ماده ای همراه با قرص فسفیدآلومینیوم مصرف نشده بود. شصت و دو نفر از

حمایتی نداده و در نهایت فوت نموده بودند. مرگ و میر تنها در بیمارانی که از قرص تازه استفاده نموده بودند، مشاهده شد و میزان کشندگی قرص فسفیدآلومینیوم تازه (fresh) در این مطالعه برابر ۵۱/۶٪ بود.

## بحث

یافته‌های مطالعه حاضر و سایر مطالعات انجام گرفته در ایران (۱۹ و ۲۱-۲۳)، هندوستان (۲۴-۲۸) و مراکش (۲۹) بیانگر این است که در کشورهای در حال توسعه اکثریت موارد تماس با قرص فسفید آلومینیوم به قصد خودکشی می باشد، که می تواند به دلیل دسترسی آسان تر، ارزان تر بودن و آگاهی نسبی از میزان کشندگی آن باشد. عواملی که باعث اقدام فرد به خودکشی می شوند شامل مشکلات خانوادگی، اعتیاد به الکل و داروها، دیسترس های هیجانی (شایع ترین علت اقدام به خودکشی در افراد جوان) (۳)، افسردگی، بیماری جسمانی، گوشه گیری و انزوای اجتماعی و مشکلات مالی و شغلی می باشند (۱).

در مطالعه Lauterbach در آلمان (۴) از تالیوم، بنزودیازپین ها، انواع آفت کش ها و پاک کننده های خانگی همراه با فسفید آلومینیوم به منظور خودکشی استفاده شده بود ولی در مطالعه ما این موارد مشاهده نشد. در مطالعه حاضر بیشترین میزان مسمومیت در فصول پاییز و زمستان رخ داده بود ولی در مطالعات شادنا در تهران (۲۳) و کاپور در هند (۲۸) بیشترین تعداد بیماران بستری در فصول زمستان و بهار و در مطالعه مقدم نیا و عبدالهی در بابل (۸) در فصول تابستان و بهار گزارش شده بود که این تشابه و تفاوت ها می تواند ناشی از موقعیت جغرافیایی و آداب و رسوم فرهنگی و اجتماعی و نحوه ذخیره سازی برنج یا گندم و میزان دسترسی به قرص فسفید آلومینیوم باشد.

در جوامع صنعتی میزان خودکشی در مردان بیش از زنان بوده (۳-۳۰)؛ ولی در بعضی مطالعات انجام گرفته در مراکش (۲۹-۲۶)، ایران (۸)، نپال (۵) و هند (۳۱) میزان مسمومیت عمدی با فسفید آلومینیوم مشابه مطالعه ما، در زنان بیش از مردان گزارش شده که این امر می تواند ناشی از مشکلات اجتماعی و خانوادگی و همچنین سهولت دسترسی به قرص فسفید آلومینیوم در منزل در موارد تکانه های ناگهانی اقدام به خودکشی باشد. با توجه به این تفاوت جنسیتی توصیه می شود که توجه به این قشر از اجتماع و حل مشکلات و معضلات خانوادگی و اجتماعی زنان در رأس امور برنامه های سازمان های مددکاری و نهادهای برنامه ریز و شبکه های بهداشتی درمانی قرار گیرد.

در مطالعه حاضر (۶/۶۱٪) و مطالعه سلطانی نژاد (۷/۶۶٪) در تهران (۲۲) اکثریت بیماران مجرد بودند ولی در نپال (۵) حدود ۴۹٪ از مسمومین مجرد بودند که این اختلاف آماری

می تواند ناشی از تفاوت های فرهنگی، اجتماعی و استرس های بیشتر ناشی از مشکلات اجتماعی و اقتصادی در افراد مجرد منطقه مورد مطالعه ما باشد.

اکثریت بیماران مسموم با این قرص در محدوده سنی ۱۶ تا ۳۰ سال قرار داشتند که مشابه با سایر مطالعات بوده (۶ و ۹ و ۱۳ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۱ و ۲۳ و ۲۵ و ۲۷ و ۲۹ و ۳۲ و ۳۶) و حاکی از دیسترس های هیجانی بیشتر در بالغین جوان می باشد. علاوه بر این موضوع فوق می تواند نشانگر اهمیت تأمین نیازهای عاطفی، شغلی و مالی جوانان از یک سو و ممنوعیت فروش قرص فسفیدآلومینیوم در عطاری ها یا ممنوعیت فروش آن به نوجوانان و جوانان و عدم ارائه در بازار جهت مصارف خانگی و غیر صنعتی از سوی دیگر باشد که با این اقدامات احتمال دسترسی این افراد به فسفیدآلومینیوم خصوصاً در موقعیت های هیجانی ناگهانی کاهش میابد.

در مطالعه ما میزان این مسمومیت در شهرنشین ها بیشتر از ساکنین روستاها بوده که با بعضی مطالعات (۵ و ۳۲) همخوانی داشته و با بعضی دیگر از مطالعات (۲ و ۲۸) متفاوت بود که این تفاوت ها می تواند ناشی از نوع مسمومیت، سطح فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی، نحوه ارجاع بیماران و محل انجام مطالعات باشد.

در مجموع با توجه به ارزان و در دسترس بودن قرص فسفیدآلومینیوم (۱۹ و ۲۲ و ۲۶ و ۳۶) و همچنین شیوع بیشتر مسمومیت با این قرص در افراد مجرد بیکار یا زنان خانه دار خصوصاً در سنین جوانی (۱-۳ و ۶ و ۳۲ و ۳۷)، علاوه بر انجام اقدامات پیشگیرانه فوق الذکر؛ اضافه کردن مواد تهوع آور به قرص های فسفیدآلومینیوم، نصب برچسب خطرناک بودن و نصب برچسب هشدارهایی همچون عدم قرارگیری در دسترس اطفال و عدم استفاده در محیط منزل و بسته بندی و عرضه قرص فسفیدآلومینیوم به صورتی غیر از قرص و در داخل بسته های فلزی یا پلاستیکی بزرگ غیرقابل بلع و غیرقابل باز شدن که دارای سوراخ های ریز جهت آزاد سازی گاز فسفین باشند، به منظور کاهش مسمومیت با این قرص توصیه می شود.

مطالعه حاضر در یکی از مراکز اصلی ارجاع و بستری مسمومین تهران انجام شده است و با توجه به شیوع متفاوت این نوع مسمومیت در نقاط مختلف کشور (۳۸) مطالعات وسیع و همزمان در چندین مرکز می توانست مناسب تر باشد. ولی با عنایت به اینکه مسمومیت با قرص فسفیدآلومینیوم در مناطق خاصی از کشور شیوع داشته و مراکز مسمومین بهارلو یکی از مراکز اصلی ارجاع و درمان این نوع مسمومیت ها در مناطق مرکزی و شمال ایران می باشد و با توجه به جدید بودن مطالعه، اطلاعات این تحقیق می تواند در برنامه ریزی و مدیریت آموزشی، بهداشتی و درمانی مفید واقع شود.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از اساتید و مدیر محترم گروه تخصصی پزشکی قانونی دانشگاه علوم پزشکی تهران جناب آقای دکتر فخرالدین تقدسی نژاد به دلیل مساعدت های معنوی و همچنین دستیاران گروه مربوطه به دلیل انجام درمان های اصولی و علمی و همچنین ثبت دقیق اطلاعات بیماران در پرونده ها کمال تشکر دارند.

## نتیجه گیری

باتوجه به میزان کشندگی قرص برنج شیمیایی یا همان فسفید آلومینیوم انجام اقدامات پیشگیرانه بهداشتی به منظور کاهش تمایل و دسترسی افراد به فسفید آلومینیوم و نیز آموزش و افزایش آگاهی پرسنل بهداشتی، درمانی و مدیریتی دانشگاه های علوم پزشکی ضروری به نظر می رسد.

## References

- Konradsen F, Hoek W, Cole D, Hutchinson G, Daisley H, Singh S, et al. Reducing acute poisoning in developing countries options for restricting the availability of pesticides. *Toxicology* 2003; 192: 249-261.
- Eddleston M, Karalliedde L, Buckley N, Fernando R, Hutchinson G, Isbister G, et al. Pesticide poisoning in the developing world a minimum pesticides list. *The Lancet* 2002; 360(9340): 1163-1167.
- Gunnell, D, Eddleston, M. Suicide by intentional ingestion of pesticides: a continuing tragedy in developing countries. *International Journal of Epidemiology* 2013; 32(6): 902-909.
- Lauterbach M, Solak E, Kaes J, Wiechelt J, Von Mach MA, & Weilemann LS. Epidemiology of hydrogen phosphide exposures in humans reported to the poison center in Mainz, Germany, 1983-2003. *Clinical Toxicology* 2005; 43(6): 575-581.
- Pokhrel D, Pant S, Pradhan A, Mansoor S. A Comparative Retrospective Study of Poisoning Cases in Central, Zonal and District Hospitals. *Kathmandu university Journal of science, Engineering and technology* 2008; 4(1): 40-48.
- Siwach S B, Gupta A. The profile of acute poisonings in Harayana-Rohtak Study. *The Journal of the Association of Physicians of India* 1995;43(11):756-759 .
- Alter P, Grimm W, Maisch B. Lethal heart failure caused by aluminium phosphide poisoning. *Intensive care medicine* 2001; 27(1):327.
- Moghadamnia A, Abdollahi M. An epidemiological study of poisoning in northern Islamic Republic of Iran. *Eastern Mediterranean Health Journal* 2002;8(1):88-94.
- Shadnia Sh, Esmaily H, Sasanian Gh, Pajoumand A , Hassanian-Moghaddam H, Abdollahi M. Pattern of acute poisoning in Tehran-Iran in 2003. *Human & Experimental Toxicology* 2007; 26:753-756.
- The international programme on chemical safety(IPCS); Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations; aluminium phosphide; Date of Peer Review: April 1997; available from: <http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0472.htm> (Accessed Feb 2014).
- Extension Toxicology Network;Pesticide Information Profiles; Aluminum Phosphide; available from: <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/24d-captan/aluminum-phosphide-ext.html>(Accessed Feb 2014).
- Gupta A, Ahlawat Sk . Aluminum Phosphide Poisoning A Review . *Clinical Toxicology* 1995 ; 33(1): 19-24 .
- KhoslaS.N, Nand N, Kumar P. Cardiovascular Complications of Aluminum Phosphide Poisoning. *Angiology* 1998; 39(4):355-359.
- Duenas, A, Perez-Castrillon JL, Cobos MA, Herreros,V. Treatment of the cardiovascular manifestations of phosphine poisoning with trimetazidine, a new antiischemic drug. *The American journal of emergency medicine* 1999; 17(2): 219-220.
- Wahab A, Zaheer MS, Wahab S, Khan RA. Acute aluminium phosphide poisoning: an update. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine* 2008; 15(3):152-5 .
- Sharma A. Oral aluminium phosphide poisoning, *Continuing Medical Education .Indian Pediatrics* 1995; 32( 3):55-60.
- Akkaoui M, Achour S, Abidi K, Himdi B, Madani A, Zeggwagh A, et al. Reversible myocardial injury associated with aluminum phosphide poisoning. *Clinical toxicology* 2007; 45(6):728-731.
- Rathore R , Ullah Khan M.Z. Morbidity, Mortality and Management of Wheat Pill Poisoning. *Esculapio J Services Inst Med Sci* 2007; 2(4):14-8.

19. Mehrpour O, Alfred S, Shadnia S, Keyler DE, Soltaninejad K, N Chalaki , et al. Hyperglycemia in acute aluminum phosphide poisoning as a potential prognostic factor. *Human & Experimental Toxicology* 2008; 27:591-595 .
20. Shadnia Sh, Rahimi M, Pajoumand A, Rasouli MH, Abdollahi M. Successful treatment of acute aluminium phosphide poisoning: possible benefit of coconut oil. *Human & Experimental Toxicology* 2005; 24: 215 -218
21. Saleki S , Azmoudeh Ardalan F , Javidan-Nejad A. Liver histopathology of fatal phosphine poisoning. *Forensic Science International* 2007;166 : 190-193.
22. Mehrpour O, Dolati M, Soltaninejad K, Shadnia Sh, Nazparvar B. Evaluation of histopathological changes in fatal aluminum phosphide poisoning. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology* 2008; 2(2):34-36.
23. Shadnia S, Sasanian G, Allami P, Hosseini A, Ranjbar A, Amini-Shirazi N, et al. A retrospective 7-years study of aluminum phosphide poisoning in Tehran: opportunities for prevention. *Human & experimental toxicology* 2009; 28(4):209-213.
24. Jain RK, Gouda NB, Sharma VK, Dubey TN, Shende A, Malik R, et al. Esophageal complications following aluminium phosphide ingestion: an emerging issue among survivors of poisoning. *Dysphagia* 2010; 25(4):271-276.
25. Refsum S, Klenk E, Kahlke W. Aluminium phosphide ingestion. *British medical journal* 1985; 290:110 .
26. Louriz M, Dendane T, Abidi K, Madani N, Abouqal R, Zeggwagh A. Prognostic factors of acute aluminum phosphide poisoning. *Indian journal of medical sciences* 2009; 63(6):227-234.
27. Chopra JS, Kalra OP, Malik VS, Sharma R. Aluminium phosphide poisoning: a prospective study of 16 cases in one year. *Postgraduate Medical Journal* 1986; 62:1113-1115.
28. Kapoor AK, Sinha US, Singh AK, Mehrotra R. An epidemiological study of aluminium phosphide poisoning at Allahabad. *Indian internet journal of forensic medicine and toxicolgy , Online Journal*; 2006 4(1) . available from : <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:iijfmt&volume=4&issue=1&article=001> (Accessed Feb 2014).
29. Hajouji IM, Oualili L, Abidi K, Abouqal R, Kerkeb O, Zeggwagh, A. Severity factors of aluminium phosphide poisoning (Phostoxin). In *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation* 2006; 25(4): 382-385.
30. Malavade K , Serper M. Psychiatric principles. In *Goldfrank's Toxicologic Emergencies* (Nelson LS et al). 9th ed. MC Graw Hill Companies, 2011:265-274.
31. Darbari A, Tandon S, Chaudhary S, Bharadwaj M, Kumar A, Singh GP. Esophageal injuries due to aluminum phosphide tablet poisoning in India. *Asian cardiovascular and thoracic annals* 2008; 16(4):298-300.
32. Soltaninejad K, Faryadi M, Sardari F. Acute pesticide poisoning related deaths in Tehran during the period 2003-2004. *Journal of Forensic Legal Medicine* 2007;14(6):352-4.
33. Srivastava A, Peshin S, Kaleekal T, Gupta SK. An epidemiological study of poisoning cases reported to the national poisons information centre, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi. *Human & experimental toxicology* 2005; 24(6): 279-285.
34. Jaiswal S, Verma RK, Tewari N. Aluminum phosphide poisoning: Effect of correction of severe metabolic acidosis on patient outcome. *Indian journal of critical care medicine* 2009; 13(1):21-24.
35. Sinha US, Kapoor AK, Singh AK, Gupta A, Mehrotra R. Histopathological changes in cases of aluminium phosphide poisoning. *Indian journal of pathology & microbiology* 2005; 48(2):177-180 .
36. Mostafazadeh B, Pajoumand A, Farzaneh E, Aghabiklooei A, Rasouli MR. Blood levels of methemoglobin in patients with aluminum phosphide poisoning and its correlation with patient's outcome. *Journal of Medical Toxicology* 2011; 7(1):40-43.
37. Siwach SB, Singh P, Ahlawat S, Dua A, Sharma D. Serum & tissue magnesium content in patients of aluminium phosphide poisoning and critical evaluation of high dose magnesium sulphate therapy in reducing mortality. *The Journal of the Association of Physicians of India* 1994; 42(2):107-110.
38. Iranian Legal Medicine Organization. Mortality of Rice tablet poisoning is increased over four years(2008-2011),2012. Available from: <http://lmo.ir/index.aspx?siteid=1&pageid=2316&newsview=10887> (Accessed Feb 2014) (Persian).