

## *Epidemiological, Clinical and Laboratory Features in Patients Poisoned with Aluminum Phosphide*

Seyed Hosein Montazer<sup>1</sup>,  
Abolghasem Laali<sup>2</sup>,  
Navid Khosravi<sup>3</sup>,  
Hamed Amini Ahidashti<sup>1</sup>,  
Mahsa Rahiminezhad<sup>4</sup>,  
Aref Mohamadzadeh<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Emergency Medicine Specialist, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Forensic Medicine Specialist, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> Medical Student, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>5</sup> Medical Student, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received August 18, 2015 Accepted April 18, 2016)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Aluminum phosphide (AIP) is commonly used in Iran (especially in north) to keep stored rice and cereal grains safe from pests. There are several reports on intentional or accidental poisoning with AIP tablets also referred to as rice tablets. The goal of this research was to study the epidemiological, clinical and laboratory features in patients poisoned with AIP tablets.

**Materials and methods:** In this cross-sectional study, information was extracted from patients' records in Qaemshahr Razi Hospital and Sari Imam Khomeini Hospital, 2013-2014. Data including demographic characteristics, number of tablets, methods of intake, time and season of abuse, the time interval between tablet ingestion and hospital admission, vital signs, and laboratory data were recorded in a check list.

**Results:** Fifty two cases (mean age: 23.4±9.2 years) were investigated including 38 females (73.08%) and 14 males (26.92%). The overall number of poisoned patients was higher in autumn (28.8%) and in evenings (51.9%). Death occurred in 16 cases (5 males and 11 females) and 36 patients survived of whom four (2 males and 2 females) developed complications.

**Conclusion:** In this study, the number of women poisoned with ALP tablet was dramatically higher compared to that of males. Autumn and evenings were found with highest rates of poisoning.

**Keywords:** aluminum phosphide, poisoning, epidemiology, mortality, morbidity

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(137): 188-195 (Persian).

## بررسی ویژگی‌های دموگرافیک و اپیدمیولوژیک بیماران بستری شده در بیمارستان به علت مسمومیت با قرص برنج

سید حسین منتظر<sup>۱</sup>

ابوالقاسم لعلی<sup>۲</sup>

نوید خسروی<sup>۳</sup>

حامد امینی آهی‌دشتی<sup>۴</sup>

مهسا رحیمی نژاد<sup>۱</sup>

عارف محمدزاده<sup>۵</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** استفاده از قرص برنج در ایران به ویژه در نواحی شمالی کشور جهت نگهداری برنج و سایر غلات در انبارها و جلوگیری از تأثیر مخرب حشرات موزی نسبتاً رایج می‌باشد. گزارش‌های متعددی از مسمومیت‌های عمدی یا اتفاقی با قرص برنج وجود دارد. مطالعه حاضر با هدف بررسی ویژگی‌های دموگرافیک و اپیدمیولوژیک بیماران بستری شده به علت مسمومیت با قرص برنج در دو بیمارستان انجام شده است.

**مواد و روش‌ها:** در مطالعه توصیفی-مقطعی حاضر اطلاعات از پرونده‌های موجود در بایگانی بیماران بستری شده به علت مسمومیت با قرص برنج در دو بیمارستان رازی قائم شهر و امام خمینی (ره) ساری در سال‌های ۹۲ تا ۹۳ استخراج شد. اطلاعات دموگرافیک، علائم بدو ورود، فاصله زمانی مسمومیت تا مراجعه به بیمارستان، روش استفاده از قرص، علت استفاده از قرص، زمان استفاده از قرص‌ها در طول روز، فصل مصرف قرص و تغییرات آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** از ۵۲ بیمار با میانگین سنی  $23/4 \pm 9/2$  سال ۳۸ نفر زن (۷۳/۰۸ درصد) و ۱۴ نفر مرد (۲۶/۹۲ درصد) بودند. بیش‌ترین فصل استفاده از قرص پاییز (۲۸/۸ درصد) و بیش‌ترین زمان مصرف قرص عصر (۵۱/۹ درصد) بود. از ۳۶ بیماری که زنده ماندند، ۴ نفرشان دچار عوارض شدند و در نهایت ۱۶ بیمار (۵ مرد و ۱۱ زن) فوت شدند.

**استنتاج:** این مطالعه نشان داد که در بین افراد مسموم شده با قرص برنج میزان مرگ در زنان به طور قابل ملاحظه‌ای بیش‌تر از مردان بوده و اوج زمانی مسمومیت با این قرص فصل پاییز و عصرها بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** قرص برنج، مسمومیت، اپیدمیولوژی، مورتالیتی، موربیدیته

### مقدمه

به‌صورت دانه‌های زرد فام مایل به خاکستری یا پودرهای جامد به صورت‌های قرص یا ساشه‌های کوچک پودر در بازار وجود دارد (۳). این ترکیب سمی اولین بار در کشور

فسفید آلومینیوم (ALP) جزء داروهای موثر جونده کش به حساب می‌آید و در جهان جهت محافظت انبار غلات از حیوانات و جوندگان کاربرد دارد (۲، ۱). ALP

E-mail: edwin.laali@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** ابوالقاسم لعلی - ساری: خیابان امیرمازندرانی، مرکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره) ساری

۱. استادیار، طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. متخصص طب اورژانس، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. متخصص پزشکی قانونی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۵. دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۲۷ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۴/۶/۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۱/۳۰

هندوستان به بازار عرضه شد (۵،۴) و گزارش‌های متعددی حکایت از مسمومیت‌های عمدی یا اتفاقی با این محصول تا حدود ۱۵۰۰۰ مورد در سال در کشور هندوستان وجود دارد که دو سوم آن‌ها منجر به مرگ می‌شود (۶). آمارهای کشورما نیز نشان‌دهنده شیوع بالا و رشد روز افزون استفاده جوانان از این سم مهلک است. براساس یک بررسی در خلال سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ در بابل سومین علت خودکشی مربوط به قرص برنج بوده است (۷). در شهرستان رشت تعداد مسمومین بستری شده در خلال سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲، ۱۱۶ مورد بوده است. در این شهر در سال ۸۴ تعداد مسمومین به ۲۷۴ مورد رسیده بود (۸). لازم به ذکر است که ALP ارزان و بسیار موثر علیه جوندگان می‌باشد و به همین علت زیاد در کشورهای در حال توسعه استفاده می‌شود (۲).

فسفیدها به صورت گاز سمی هیدروژن فسفین (PH<sub>3</sub>) هستند که در تماس با آب، رطوبت یا اسید هیدروکلریک معده آزاد می‌شوند. گاز فسفین خالص، بی‌رنگ و بی‌بو است (۹،۲).

آنتی‌دوت اختصاصی برای مسمومیت با گاز فسفین وجود ندارد و با وجود مراقبت‌های ویژه بسیاری از بیماران قابلیت زنده ماندن ندارند (۱۱،۱۰).

دو نوع قرص فسفید آلومینیوم که به عنوان قرص برنج در ایران شناخته می‌شوند، در بازار وجود دارد. قرص‌های ۳ گرمی شامل فسفید آلومینیوم hostoxin، Celphos، Quickphos و Phostek می‌باشد که بسیار سمی هستند و محصول گیاهی با ترکیب سیر که بی‌ضرر است (۱۲). مسمومیت با ALP از طریق بلع یا از طریق استنشاق گاز صانع شده از فسفید آلومینیوم ایجاد می‌شود. بر اساس داده‌های علمی، اختلال عملکرد میتو کندریال نقش اصلی را در پاتوژنز این شرایط بالینی ایجاد می‌کند (۲). در فاصله کمی از مواجهه علایم گاسترو اینتستینال شامل درد شکم، تهوع و استفراغ به صورت شایع مشاهده می‌شود. بعد از گذشت زمان در موارد شدید به سمت آریتمی قلبی و شوک پیشرفت

می‌کند. علایم دیگر قابل مشاهده در مسمومیت با ALP شامل دلیریوم یا کما، ادم ریه، اسیدوز متابولیک، مت هموگلوبینمی، ناکفایتی آدرنال، نارسایی کبد و آسیب کلیوی می‌باشد. مسمومیت با فسفین با ریسک بالای مرگ همراه است (۱۳،۵،۱). از آن‌جا که مازندران یکی از قطب‌های کشاورزی کشور است و مصرف قرص برنج بسیار در این منطقه رایج می‌باشد و موارد مسمومیت تصادفی و عمدی قرص برنج به صورت گسترده گزارش شده است هدف از انجام این مطالعه توصیفی ارائه آمار دقیق مورتالیتی و موربیدیتی این بیماران بوده است تا پایه‌ای برای مطالعات بعدی فراهم شود.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی - مقطعی بوده است. جمعیت مورد مطالعه، بیماران مسموم شده با قرص برنج مراجعه‌کننده به بیمارستان رازی قائم شهر و امام خمینی (ره) ساری در فاصله سال‌های ۹۲ تا ۹۳ بودند. اطلاعات از پرونده‌های موجود در بایگانی بیمارستان رازی و امام اخذ شد و سپس اطلاعات لازم وارد چک لیست‌هایی که از قبل آماده کرده بودیم شد. معیارهای ورود به مطالعه بیماران بودند که به علت مسمومیت با قرص برنج در بیمارستان رازی قائم شهر و امام خمینی (ره) ساری در سال ۹۲ و ۹۳ پذیرش شده و تحت مداوا قرار گرفته بودند. معیارهای خروج شامل بیماران بود که پرونده آنان از نظر موارد مورد مطالعه ناقص بود و بیمارانی که در آنان عدم قطعیت در تشخیص مسمومیت با قرص برنج وجود داشت. با توجه به توصیفی بودن این مطالعه و براساس مطالعات انجام شده در گذشته (۵،۴،۱) و مراجعاتی که به بخش اورژانس بیمارستان رازی قائم شهر و امام خمینی (ره) ساری انجام شد، تعداد ۵۲ نمونه وارد مطالعه شدند. متغیرهایی از قبیل سن، جنس، تحصیلات و محل سکونت بیماران، علایم بدو ورود، زمان مسمومیت تا مراجعه به بیمارستان، روش استفاده از قرص، علت استفاده از قرص (عمدی یا سهوی)، زمان استفاده از

بیمار (۳۴/۶ درصد) و صبح با ۷ بیمار (۱۳/۵ درصد) بود. در این مورد اگرچه ارجحیت با زمان عصر بود اما از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $p=0/54$ ). از ۵۲ بیمار بررسی شده، ۳۲ بیمار (۷ مرد و ۲۵ زن) زنده ماندند و به زندگی طبیعی برگشتند، ۴ بیمار (۲ مرد و ۲ زن) زنده ماندند اما دچار عوارض شدند و در نهایت ۱۶ بیمار (۵ مرد و ۱۱ زن) فوت شدند. بیماران مورد بررسی در مطالعه حاضر ۳ شیوه را برای استفاده از قرص های برنج به کار بردند که از بین ۵۲ بیمار، ۳۹ بیمار (۷۵ درصد) آن را به صورت مستقیم خوردند، ۱۰ بیمار (۱۹/۲ درصد) قرص را در آب حل کرده و خوردند و ۳ بیمار (۵/۵۸ درصد) آن را بسته بندی کرده و خوردند. میزان موربیدیتی و مورتالیتی بیماران با توجه به راه استفاده از قرص برنج در جدول شماره ۱ آورده شده است که با توجه به آن مشخص گردید که تمام بیمارانی که در نهایت فوت شدند، قرص ها را به صورت مستقیم خوردند. در تمامی موارد مسمومیت عمدی و به قصد خودکشی بوده است.

جدول شماره ۱: میزان موربیدیتی و مورتالیتی بیماران با توجه به راه استفاده از قرص برنج

مستقیم تعداد(درصد)	در آب حل کرده تعداد(درصد)	بسته بندی کرده تعداد(درصد)	مجموع تعداد(درصد)
۱۹(۳۶/۵۳)	۱۰(۱۹/۲۳)	۳(۵/۷۶)	۳۲(۶۱/۵۳)
۴(۷/۵۹)	۰(۰)	۰(۰)	۴(۷/۵۹)
۱۶(۳۰/۷۶)	۰(۰)	۰(۰)	۱۶(۳۰/۷۶)
۳۹(۷۵)	۱۰(۱۹/۲۳)	۳(۵/۷۶)	۵۲(۱۰۰)

تهوع و استفراغ شایع ترین علامت بیماران در بدو ورود بود (۸۴/۶۱ درصد). ۲۹ نفر از بیماران (۵۵/۲۳ درصد) دارای فشار خون کم تر از ۹۰ میلی متر جیوه، ۷ نفر (۱۳/۴۶ درصد) دارای ضربان قلب کم تر از ۶۰ در دقیقه، ۱۷ نفر (۳۲/۶۹ درصد) دارای تعداد تنفس بیش تر از ۲۲ و ۵ نفر از بیماران (۹/۶۱ درصد) دارای درجه حرارت کم تر از ۳۶ بودند. بررسی الکترولیت های سرم بیماران در بدو ورود در جدول شماره ۲ آورده شده است. میانگین هموگلوبین زمان ورود  $12/95 \pm 2/7$  و میانگین هماتوکریت  $40/02 \pm 4/9$  بود. درصد اشباع

قرص ها در طول روز و فصل مصرف قرص، علائم بدو ورود و تغییرات آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفت و داده ها در فرم جمع آوری اطلاعات وارد گردید و توسط نسخه ۲۰ نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. متغیرهای پیوسته به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار بیان گردید و در صورت لزوم مقایسه با آزمون T انجام گرفت. متغیرهای گسسته به صورت درصد و فراوانی بیان شد و مقایسه ها در صورت لزوم با  $X^2$  و آزمون دقیق فیشر انجام شد. کم تر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

## یافته ها

در این مطالعه ۵۲ بیمار با میانگین سنی  $23/4 \pm 9/2$  (۳ تا ۵۰ سال) سال وارد مطالعه شدند که از این تعداد ۳۸ نفر زن (۷۳/۰۸ درصد) و ۱۴ نفر مرد (۲۶/۹۲ درصد) بودند. میانگین سنی زنان مطالعه  $23/1 \pm 5/3$  سال و مردان  $24/2 \pm 17$  سال بود. از نظر جنسیت اختلاف معنی داری از لحاظ آماری وجود نداشت ( $p=0/082$ ). در بررسی بیماران از نظر محل سکونت، ۳۵ بیمار (۶۷/۳ درصد) ساکن محیط شهری و ۱۷ بیمار (۳۲/۷ درصد) ساکن محیط روستایی بودند. بیماران از لحاظ سطح تحصیلات نیز مورد بررسی قرار گرفتند که از بین ۵۲ بیمار، ۱۹ (۷ مرد و ۱۲ زن) بیمار (۳۶/۵ درصد) زیردپلم، ۲۱ (۵ مرد و ۱۶ زن) بیمار (۴۰/۴ درصد) دیپلم یا فوق دیپلم و ۱۲ (۲ مرد و ۱۰ زن) بیمار (۲۳/۱ درصد) لیسانس یا بالاتر بودند. الگوی فصلی استفاده از قرص برنج به صورت فصل بهار با ۱۴ مورد (۲۶/۹ درصد)، فصل تابستان با ۱۱ مورد (۲۱/۲ درصد)، فصل پائیز با ۱۵ مورد (۲۸/۸ درصد) و فصل زمستان با ۱۲ مورد (۲۳/۱ درصد) بوده است. با این که مصرف قرص در فصل پائیز بیش تر بود اما الگوی استفاده از قرص در فصل های مختلف از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $p=0/728$ ). شایع ترین زمان استفاده از قرص در زمان عصر با ۲۷ بیمار (۵۱/۹ درصد)، بعد از آن شب با ۱۸

اکسیژن شریانی ۲ بیمار (۳/۴۸ درصد) کم تر از ۵۰ درصد، ۵ بیمار (۹/۶۱ درصد) بین ۵۰ تا ۹۰ درصد و ۳۱ بیمار (۵۹/۶ درصد) بیش تر از ۹۰ درصد بود. هم چنین میانگین زمانی که طول کشید بیمار پس از استفاده از قرص به بیمارستان منتقل شود  $72/8 \pm 62/9$  ساعت بود.

جدول شماره ۲: مقادیر الکترولیت های سرم بیماران در بدو ورود

الکترولیت های سرمی	تعداد (درصد)
سدیم	
هایپوناترمی (سدیم زیر ۱۳۰ mEq/L)	۱۰ (۱۹/۲۳)
هایپرناترمی (سدیم بالای ۱۵۰ mEq/L)	۰ (۰)
پتاسیم	
هایپوکالمی (پتاسیم زیر ۳٫۵ mEq/L)	۷ (۱۳/۴۶)
هایپرکالمی (پتاسیم بالای ۵٫۵ mEq/L)	۱ (۱/۹۲)

## بحث

مسمومیت با ALP یکی از کشنده ترین انواع مسمومیت های عمدی و اتفاقی است که به خصوص در سال های اخیر رشد رو به ازدیادی در کشور ایران پیدا کرده است و علی رغم ممنوعیت هر گونه واردات، توزیع و فروش این آفت کش و کاربرد محدود آن در سیلوها، کشتی ها و غیره و به دلیل تمایل کشاورزان به مصرف آن جهت نگهداری محصولات از کشور همسایه به ایران قاچاق می شود (۱۴،۱). در گذشته موارد مسمومیت با فسفین نسبتاً اندک بود هاست به طوری که از سال ۱۹۰۰ میلادی لغایت ۱۹۵۸ در آمریکا تنها ۵۹ مورد مسمومیت با گاز فسفین و فسفیدهای فلزی با مرگ و میر ۲۶ نفر در مطالعات پزشکی گزارش شده است (۱۶،۱۵).

مسمومیت با ALP به صورت خود کشی یا مصرف سهوی یک مشکل شایع پزشکی قانونی در ایران است. با وجود محدودیت ها و هشدارهایی که دپارتمان غذا و داروی ایران برای فروش یا استفاده از قرص برنج ایجاد کرده است این ماده هم چنان در دسترس است و میزان مورتالیتی به دنبال مسمومیت با این ماده همچنان بالاست (۱۷). به جز کشورهای آسیایی، ALP فقط در دسترس افراد خاص در کشورهای اروپایی نظیر انگلستان است و لذا خود کشی با مصرف ALP در این کشورها نادر است (۱۷).

در این مطالعه از بین ۵۲ بیمار، ۷۳ درصد جنس مونث بودند که می توان نتیجه گرفت که زنان در خطر بیش تر مسمومیت با این قرص قرار دارند. اما در مطالعات انجام شده قبلی در هند نسبت مردان به زنان در مسمومیت با قرص برنج دو به یک بوده است (۱۴) که می تواند بیان گر این واقعیت باشد که میزان مسمومیت زن ها در این مطالعه به مراتب بیش تر از دیگر مناطق است که می تواند به علت رواج بیش تر کشاورزی در این مناطق و سهل الوصول بودن این ماده مرگ بار باشد. سن بیماران مسموم در دو جنس تفاوت معنی داری نداشت. در مطالعه ای که توسط مصطفی زاده و همکاران با هدف بررسی علایم بالینی و یافته های پاراکلینیک در بیماران مسموم با ALP بین سال های ۸۴ تا ۸۹ در بیمارستان امام خمینی اردبیل انجام شد، تعداد بیماران زن چندین برابر بیماران مرد بود و میانگین سنی بیماران نیز مشابه مطالعه حاضر بود (۱۸). در مطالعه حاضر میانگین سنی هر دو جنس حدود ۲۴ سال بود که نشان گر شیوع بیش تر آن در بین جوانان است. برای بررسی شیوع این نوع مسمومیت در جمعیت جوان باید هرم جمعیتی نیز در محاسبات آماری مورد توجه قرار گیرد.

رهبر طارم سری و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که در فاصله سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲ از مجموع ۱۱۶ بیمار مسموم با قرص برنج در بیمارستان رازی شهر رشت در استان گیلان، ۵۴/۳ درصد بیماران مذکر و بقیه مونث بودند و میانگین سنی مسمومین ۲۹ سال بوده است (۱۹). بررسی ها در مطالعه حاضر نشان داد که تعداد مسمومین با قرص برنج در مناطق شهری تقریباً دو برابر مناطق روستایی بود در حالی که در روستاها به علت استفاده از این ترکیب جهت آفت کشی دسترسی بیش تری وجود دارد. پژوهش های بیش تری لازم است تا دلایل مصرف این قرص ها و بیش تر بودن خود کشی در شهرها بررسی شود.

در مطالعه رهبر و همکاران نیز ۵۷/۹ درصد موارد مسمومیت در مناطق شهری بوده است که با نتایج مطالعه

به صورت تصادفی بوده، عمده آن‌ها به علت خودکشی بوده است (۲۲).

در مطالعه‌ای که توسط Christophers و همکاران در سال ۲۰۰۲ با هدف بررسی مرگ و میر ناشی از مسمومیت با قرص برنج در هند انجام شد، نشان داده شد که دو سوم مسمومیت‌ها منجر به فوت می‌شوند (۲۳). در کشور ایران نیز جلالی و همکاران در مطالعه‌ای دیگر نشان دادند که در فاصله سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۷، از ۳۴۹ مورد مرگ ناشی از مسمومیت با عوامل دارویی و شیمیایی در بین مسمومین بالای ۱۲ سال مراجعه‌کننده به بخش مسمومین بیمارستان لقمان حکیم تهران، ۹ مورد (۲/۶ درصد) ناشی از مسمومیت با ALP (قرص برنج) بوده است (۲۴). این بررسی‌ها حاکی از مرگ و میر بالا به دنبال مصرف قرص برنج خصوصاً در کشور هند و ایران است.

بیماران مورد بررسی در مطالعه حاضر ۳ شیوه را برای استفاده از قرص‌های برنج به کار بردند. دو سوم بیماران آن را به صورت مستقیم خوردند، بقیه بیماران به ترتیب قرص را در آب حل کرده و خوردند و یا آن را بسته‌بندی کرده و خوردند. در بررسی میزان موربیدیته و مورتالیتی بیماران با توجه به راه استفاده از قرص برنج مشخص گردید که تمام بیمارانی که در نهایت فوت شدند قرص‌ها را به صورت مستقیم خوردند در حالی که تمام بیمارانی که قرص‌های برنج را به صورت بسته‌بندی درآوردند و خوردند، بدون عارضه زنده ماندند. می‌توان این نتیجه را گرفت که شیوه استفاده از قرص برنج می‌تواند به شکل چشم‌گیری مورتالیتی آن را تغییر دهد. میانگین زمانی که طول کشید بیمار پس از استفاده از قرص به بیمارستان منتقل شود  $72/8 \pm 62/9$  ساعت بود که این فاصله بالای انحراف معیار می‌تواند به دلیل پنهان کاری بعضی از بیماران پس از مصرف قرص برنج تا بروز علائم شدید بوده باشد. فسفین می‌تواند باعث کاهش میزان انسولین شود و هیپر تونیسیتیه ناشی از هیپر گلیسمی می‌تواند سبب خروج پتاسیم از سلول‌ها و

حاضر هم‌خوانی دارد (۸). هم‌چنین در این مطالعه نشان داده شد که سطح تحصیلات می‌تواند عامل موثری در مسمومیت با قرص برنج باشد به طوری که بیمارانی که مدرک لیسانس و بالاتر داشتند، تنها ۲۳ درصد از کل بیماران را تشکیل می‌دادند در حالی که در بیماران زیر دیپلم این آمار تقریباً دو برابر بود که می‌تواند نشان‌دهنده آگاهی بیش‌تر افراد تحصیل کرده نسبت به مرگ اسفناک در طی مصرف آگاهانه قرص برنج باشد.

در مطالعه شکرزاده و همکاران بیش‌ترین موارد بروز خودکشی در مردان دارای شغل آزاد و زنان خانه‌دار گزارش گردید که با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد (۲۰).

الگوی فصلی استفاده از قرص برنج در فصل‌های مختلف از لحاظ آماری معنی‌دار نبود اما در فصل پاییز استفاده از قرص برنج بیش‌تر بود. باید توجه داشت که جمع‌آوری محصولات و انبار آن و در نتیجه استفاده از این آفت‌کش در این فصل (به خصوص در موارد افراد روستایی مصرف‌کننده این قرص) بیش‌تر است. استفاده از ALP در ایران به ویژه در نواحی شمالی کشور جهت نگهداری برنج و سایر غلات در انبارها و جلوگیری از تأثیر مخرب حشرات موذی نسبتاً رایج می‌باشد. این عوامل به علت قیمت پایین و پتانسیل سمیت‌زایی بالا و قابل در دسترس بودن سبب بروز مسمومیت‌های حاد عمدی و تصادفی و در نهایت مرگ و میر می‌گردند (۲۱).

در این مطالعه بیماران از نظر زمان استفاده از قرص‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفتند که نشان داده شد شایع‌ترین زمان استفاده از قرص‌ها در زمان عصر بود و صبح‌ها نیز کم‌ترین زمان استفاده از قرص‌ها بوده است. اگرچه ارجحیت با زمان عصر بود اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است. از ۵۲ بیمار بررسی شده در این مطالعه در نهایت ۱۶ بیمار (۳۲ درصد) فوت شدند. در ۳۵ سال اخیر موارد زیادی از مسمومیت با میزان مرگ و میر بالا در اثر تماس با فسفیدهای آلومینیوم، روی و کلسیم گزارش شده است که به جز موارد نادری از آن‌ها که

ماده سمی به عنوان یک روش پیش‌گیری اولیه، اطلاع‌رسانی و آگاهی دادن به مردم از طریق کانال‌های ذیربط، متخصص و آگاه در ارتباط با سمیت قرص برنج و اصلاح آگاهی افرادی که این قرص را با فرضیات دیگری مصرف می‌کنند و نیز بررسی‌ها و پژوهش‌های بیش‌تری در این زمینه پیشنهاد می‌شود.

### سپاسگزاری

در پایان نویسندگان این مقاله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران برای تصویب طرح با شماره گرانت ۱۶۰۷ و حمایت مالی از این طرح کمال تشکر را دارد.

### References

1. Gupta S, Ahlawat SK. Aluminum phosphide poisoning: a review. *J Toxicol Clin Toxicol* 1995; 33(1): 19-24.
2. Bumbrah GS, Krishan K, Kanchan T, Sharma M, Sodhi GS. Phosphide poisoning: a review of literature. *Forensic Sci Int* 2012; 214(1-3): 1-6.
3. Gurusinghe PG. Fumigants: phosphine and phosphine-generating compounds risk characterization document. Environmental fate. February 2014. Available from: [www.cdpr.ca.gov](http://www.cdpr.ca.gov). Accessed January 12, 2015.
4. Hill SL, Thomas SH. Clinical toxicology of newer recreational drugs. *Clinical Toxicology* 2011; 49(8): 705-719.
5. 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.
6. Nocera A, Levitin HW, Hilton JM. Dangerous bodies: a case of fatal aluminium phosphide poisoning. *Med J Aust* 2000; 173(3): 133-135.
7. Moghaddamnia AA, Abdollahi M. An epidemiological study of poisoning in northern Islamic Republic of Iran. *East Mediaterr Health J* 2002; 8(1): 88-94.
8. Rahbar Taramsary M, Orangpoor R, Zarkami T, Palizkar M, Mousavian S. Survey Patients Poisoned With Aluminum Phosphide (Rice Tablet) . *J Gilan Univ Med Sci* 2006; 14(56): 42-47.
9. Saleki S, Ardalan FA, Javidan-Nejad A. Liver histopathology of fatal phosphine poisoning. *Forensic Sci Int* 2007; 166(2-3): 190-193.
10. Singh SP, Aggarwal AD, Oberoi SS, Aggarwal KK, Thind AS, Bhullar DS, et al. Study of poisoning trends in north India: a perspective in relation to world statistics. *J Forensic Leg Med* 2013; 20(1): 14-18.
11. Proudfoot AT. Aluminium and zinc phosphide poisoning. *Clin Toxicol (Phila)* 2009; 47(2): 89-100.

هیپروکالمی شود. مکانیسم دیگر می‌تواند ناشی از اسیدوز متابولیک حاصل از مسمومیت با فسفین باشد (۲۵) اما در بیماران مطالعه حاضر بیش‌تر هیپوکالمی دیده شده است. شایع‌ترین اختلالات الکترولیتی در بیماران تحت بررسی در این مطالعه هایپوناترمی و هایپوکالمی بوده است. البته بیش از نیمی از بیماران دارای یافته‌های آزمایشگاهی نرمال در بدو ورود بودند. هم‌چنین نیمی از بیماران در بدو ورود درصد اشباع اکسیژن شریانی نرمال داشتند. در پایان می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در بین افراد مسموم شده با قرص برنج میزان مرگ در زنان به طور قابل ملاحظه‌ای بیش‌تر از مردان بوده و اوج زمانی مسمومیت با این قرص فصل پاییز و عصرها بوده است. تقویت موازین کنترل و نظارت نسبت به توزیع و فروش این

12. Mehrpour O, Singh S. Rice tablet poisoning: a major concern in Iranian population. *Hum Exp Toxicol* 2010; 29(8): 701-702.
13. Sudakin DL. Occupational exposure to aluminium phosphide and phosphine gas? A suspected case report and review of the literature. *Hum Exp Toxicol* 2005; 24(1): 27-33.
14. Sinha US, Kapoor AK, Singh AK, Gupta A, Mehrotra R. Histopathological changes in cases of aluminium phosphide poisoning. *Indian J Pathol Microbiol* 2005; 48(2): 177-180.
15. Plunkett, ER. *Handbook of Industrial Toxicology*. 3rd ed. New York: Chemical Publishing Company 1987: 430-432.
16. Morgan DP. *Recognition and Management of Pesticide Poisoning*. 3rd ed. US environmental protection agency. Washington DC: US government printing office. 1982: 68.
17. Mehrpour O, Jafarzadeh M, Abdollahi M. A systematic review of aluminium phosphide poisoning. *Arh Hig Rada Toksikol* 2012; 63(1): 61-73.
18. Mostafazadeh B, Mehrpour O. Clinical presentation and laboratory findings related to the prognosis of aluminium phosphide poisoning who referred to Ardabil's Emam Khomeini hospital. *J of Ardebil Univ Med Sci* 2013; 6:22 (Persian).
19. Rahbar Taromsari MUR, Zarkami T, Palizkar M, Musavian-Roshan Z. Evaluating patients poisoned with rice tablet at Rasht Razi hospital. *The First Islamic Countries Legal Medicine Congress Tehran, IR Iran*. 2004.
20. Shokrzadeh M, Alizadeh A, Veisi F, Nasri-Nasrabadi N. The Mortality Rate of Aluminum Phosphide Poisoning; A Comparison with Other Poisonings Recorded in Mazandaran Department of Forensic Medicine, Iran, 2009-2011. *J Isfahan Med Sch* 2015; 33(322): 114-124.
21. Shadnia S, Mehrpour O, Abdollahi M. Unintentional poisoning by phosphine released from aluminum phosphide. *Hum Exp Toxicol* 2008; 27(1): 87-89.
22. Haddad LM, Winchester JF. *Clinical management of poisoning and drug overdose*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders company; 1983. p. 297-342.
23. Christophers AJ, Singh S, Goddard DG, Nocera A. Dangerous bodies: a case of fatal aluminium phosphide poisoning. *Med J Aust* 2002; 176(8): 403.
24. Jalali N, Shadnia S, Abdofiahi M, Pajoumand A. Survival following severe aluminium phosphide poisoning. *Journal of Pharmacy Practice and Research* 2002; 32(4): 297-299.
25. Mehrpour O, Alfred S, Shadnia S, Keyler D, Soltaninejad K, Chalaki N, et al. Hyperglycemia in acute aluminum phosphide poisoning as a potential prognostic factor. *Hum Exp Toxicol* 2008; 27(7): 591-595.