



# Investigating the Factors Affecting Mortality in Users of Phostoxin Tablet



Reza Asadzadeh<sup>1</sup> MD, Zahra Khalighi<sup>1</sup> MD, Farhad Mohammadi<sup>1</sup> MA, Mohammad Malekshahi<sup>1</sup> MD, Elham Shafiei<sup>1</sup> PhD

<sup>1</sup> Non-Communicable Diseases Research Center, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran

\*Correspondence to: Elham Shafiei, Email: Shafiei-e@medilam.ac.ir

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received: July 7, 2021  
Accepted: December 20, 2021  
Online Published: March 6, 2022

### Keywords:

Poisoning  
Aluminum phosphide (Phostoxin)  
Mortality

## HIGHLIGHTS

1. Mortality can be prevented by not making Phostoxin tablets available. Also, if people who attempted suicide in this way, they should be taken to medical centers as soon as possible.
2. Individuals over the age of 20 and higher levels of education were associated with mortality from Phostoxin pills. As a result, those who died at the time of death had abnormal pupils, high blood pressure, irregular heartbeats, and abnormal breathing.

## ABSTRACT

**Introduction:** Aluminum phosphide is known in our country as Phostoxin tablet. Human contact with Phostoxin tablet can have severe and fatal consequences. The present study aimed to evaluate and compare the group of patients dying due to Phostoxin tablet poisoning with the group that survived despite taking Phostoxin tablet.

**Methods:** This descriptive-analytical and cross-sectional study was performed on all patients poisoned with Phostoxin tablet in 2018 and 2019. The sampling method was a full census. According to the purpose of the study, T-test, Mann-Whitney, and Chi-square tests were employed in SPSS software version 24 and Graph pad prism version 8.

**Results:** This study included 35 poisoned individuals with a mean age of  $31 \pm 13.26$  (16-82) years. The highest frequency was in the age group of 20-40 years (82.9%) and 21 women (60%) and 14 men (40%). There was a statistically significant relationship between mortality rate with drug use, length of hospital stay, blood pressure, number of breaths, level of consciousness, abdominal pain ( $P < 0.05$ ). Meanwhile, the mean level of ALT and AST liver enzymes and blood pressure in the two groups of dead and rescued were significantly different ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Phostoxin Tablet poisoning is a common cause of poisoning in Iran that has a high mortality rate. This is a serious health problem in communities where Phostoxin tablet is used. Consequently, you must go to the hospital immediately after contact with Phostoxin.

**How to cite:** Asadzadeh R, Khalighi Z, Mohammadi F, Malekshahi M, Shafiei E. Investigating the factors affecting mortality in users of phostoxin tablet. Iran J Forensic Med. 2022;27(4):254-61



## بررسی عوامل مؤثر بر مرگ و میر در مصرف کنندگان قرص فستوکسین

رضا اسدزاده<sup>1</sup> MD، زهرا خلیقی<sup>1</sup> MD، فرهاد محمدی<sup>1</sup> MA، محمد ملکشاهی<sup>1</sup> MD، الهام شفیعی<sup>1</sup> PhD

<sup>1</sup> مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

\*نویسنده مسئول: الهام شفیعی، پست الکترونیک: shafiei-e@medilam.ac.ir

### اطلاعات مقاله

#### تاریخچه مقاله:

دریافت:

۱۴۰۰/۰۴/۱۶

پذیرش:

۱۴۰۰/۰۹/۲۹

انتشار برخط:

۱۴۰۰/۱۲/۱۵

#### واژگان کلیدی:

مسمومیت

فسفیدآلومینیوم (فستوکسین)

مرگ و میر

#### نکات ویژه

۱. میتوان با در دسترس نگذاشتن قرص فستوکسین از مرگ و میر به این طرق جلوگیری کرد. همچنین اگر افرادی که به این روش برای خودکشی اقدام کردند باید هرچه سریعتر به مراکز درمانی انتقال یابند.

۲. افراد با سن بالاتر از ۲۰ سال و میزان تحصیلات بالاتر از دیپلم با مرگ و میر در اثر مصرف قرص فستوکسین ارتباط داشت. در نتایج بدست آمده، افراد فوت شده در لحظه مرگ دچار حالت غیر طبیعی مردک چشم، فشارخون بالا، ضربان قلب نامنظم، و تعداد تنفس غیر نرمال داشتند.

### چکیده

**مقدمه:** فسفیدآلومینیوم در کشور ما به عنوان قرص فستوکسین معروف است. تماس انسان با قرص فستوکسین می‌تواند عوارض شدید و کشنده‌ای در بر داشته باشد. هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه گروه بیماران فوت شده بر اثر مسمومیت با قرص فستوکسین با گروهی است که با وجود مصرف قرص فستوکسین زنده مانده‌اند.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی - به صورت مقطعی بر روی تمامی بیماران مسموم شده با قرص فستوکسین در سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ انجام شد. روش نمونه‌گیری تمام سرشماری است. با توجه به هدف از آزمون‌های آماری تی تست، من ویتنی و کای اسکور در نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۴ و Graph pad prism نسخه ۸ استفاده شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۳۵ مسموم با میانگین سنی  $31 \pm 13/26$  (۸۲-۱۶) سال وارد مطالعه شدند. بیشترین فراوانی در گروه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال (۸۲/۹ درصد) و ۶۰ درصد زنان (۲۱ نفر) و ۴۰ درصد مردان (۱۴ نفر) بودند. بین میزان مرگ و میر با نحوه مصرف دارو، مدت زمان بستری، فشارخون، تعداد تنفس، سطح هوشیاری و درد شکم از لحاظ آماری ارتباط معناداری مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). همچنین اختلاف معناداری بین میانگین سطح غلظت آنزیم‌های کبدی ALT و AST و فشارخون در دو گروه فوت شده و نجات یافته مشاهده شد ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** مسمومیت با قرص فستوکسین یک عامل شایع مسمومیت در ایران است که مرگ و میر بالایی دارد. این مسئله یک مشکل جدی سلامت در جوامعی است که قرص فستوکسین در آنها استفاده می‌شود. در نتیجه باید بعد از تماس با فستوکسین سریع به بیمارستان مراجعه کرد.

### مقدمه

مسمومیت‌ها از مهم‌ترین فوریت‌های پزشکی و جزو شایع‌ترین علل مراجعه به اورژانس‌ها و مراکز درمانی هستند. سالانه تعداد زیادی از افراد به دلیل مسمومیت دچار مشکلات متعدد با دامنه وسیع از جمله ناخوشی‌های خفیف تا بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بستری می‌شوند که این امر بار اقتصادی، جسمی و روانی زیادی را بر فرد، خانواده و جامعه تحمیل می‌کند [۱]. مسمومیت حاد یک معضل جهانی است که طی چند سال گذشته در کشورهای در حال توسعه افزایش یافته و به یکی از علل عمده مرگ و میر در این کشورها تبدیل شده

است [۲]. برای نجات غلات و برنج از جوندگان و آفات می‌توان از دو نوع آفت‌کش استفاده کرد؛ یکی از آنها یک محصول گیاهی بدون سمیت یا سمیت خفیف است اما دیگری که بسیار سمی است و معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرد، فسفید آلومینیوم است [۳].

فسفید آلومینیوم یکی از عوامل اصلی مسمومیت‌های منجر به خودکشی در بسیاری از کشورهاست [۴]. با این حال، این مسمومیت ممکن است به ندرت کشنده باشد [۵]. فسفیدهای فلزی مانند فسفید آلومینیوم، یک حشره‌کش قوی به حساب می‌آیند. این ماده بسیار سمی برای حفاظت از برنج و سایر غلات در ایران استفاده می‌شود.

به دلیل پتانسیل سمیت بالا و در دسترس بودن آسان، به طور گسترده‌ای به عنوان یک سم خودکشی استفاده می‌شود. این ماده پادزهر موثری ندارد و مرگ و میر ناشی از مسمومیت با آن در ایران روز به روز در حال افزایش است [۵]. مسمومیت حاد معمولاً با مواد دارویی یا آفت‌کش‌ها دیده می‌شود [۶]. فسفید آلومینیوم عامل شایع مسمومیت کشنده با آفت‌کش‌ها در ایران است [۷]. میزان مسمومیت وابسته به مقدار سم، میزان جذب، توزیع سم، نوع سم و میزان حساسیت انسان است. عواملی مانند وجود بیماری زمینه‌ای، سابقه قبلی مسمومیت با ماده شیمیایی، متابولیسم و سرعت دفع سم روی شدت مسمومیت تاثیر می‌گذارد [۸].

مکانیسم دقیق قرص فستوکسین در انسان روشن نیست و به نظر می‌رسد آسیب شدید سلولی، هدف اصلی عملکرد است که در برگیرنده یک ارگان واحد نبوده و همین باعث نارسایی چندارگانی است [۹]. اکثریت موارد مسمومیت در ایران به صورت عمدی است و عمدتاً در محدوده سنی ۲۱ تا ۳۰ سال واقع می‌شود که مهم‌ترین عوامل مسمومیت منجر به مرگ را مواد مخدر اپیوئیدی و حشره‌کش‌ها تشکیل می‌دهند [۱۰]. در این میزان مرگ و میر ناشی از مسمومیت ۸ در هزار بیمار در بخش‌های بستری عمومی و ۱۰۹ در هزار بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه ICU است [۱۱]. دو نوع قرص فسفید آلومینیوم که به عنوان قرص فستوکسین در ایران شناخته می‌شوند، در بازار وجود دارد. قرص‌های ۳ گرمی شامل فسفید آلومینیوم Phostek و Hosoxin، Celphos، Quickphios و بسیاری سمی هستند که محصول گیاهی با ترکیب سیر که بی‌ضرر است، هستند [۱۲]. قرص فستوکسین به صورت دانه‌های زرد فام مایل به خاکستری یا پودرهای جامد به صورت‌های قرص یا ساشه‌های کوچک پودر در بازار وجود دارد [۱۳]. این ترکیب سمی اولین بار در کشور هندوستان به بازار عرضه شد [۱۴، ۱۵]. مسمومیت با ALP به صورت خودکشی یا مصرف سهوی یک مشکل شایع پزشکی قانونی در ایران است. با وجود محدودیت‌ها و هشدارهایی که دپارتمان غذا و داروی ایران برای فروش یا استفاده از قرص فستوکسین ایجاد کرده، این ماده همچنان در دسترس است و میزان مرگ و میر به دنبال مسمومیت با این ماده همچنان بالاست [۱۶].

در مطالعه‌ای که توسط مصطفی‌زاده و همکاران با هدف بررسی علائم بالینی و یافته‌های پاراکلینیک در بیماران مسموم با ALP بین سال‌های ۸۹-۸۴ در بیمارستان امام خمینی اردبیل انجام شد، تعداد بیماران زن چندین برابر بیماران مرد بود [۱۷]. در مطالعه طارمسری

و همکاران، نتایج نشان داد از مجموع ۱۱۶ بیمار مسموم با قرص فستوکسین ۵۴،۳ درصد بیماران مذکر و بقیه مونث بودند و میانگین سنی مسمومان ۲۹ سال بوده است [۱۸]. در مطالعه Christophers و همکاران که در سال ۲۰۰۲ با هدف بررسی مرگ و میر ناشی از مسمومیت با قرص فستوکسین در هند انجام شد، نشان داده شد که دو سوم مسمومیت‌ها منجر به فوت می‌شوند [۱۹]. با این حال هدف از مطالعه حاضر، ارائه و ارزیابی داده‌های مربوط به مرگ و میر ناشی از مسمومیت بر اثر استفاده از قرص فستوکسین (فسفید آلومینیوم) است.

### روش بررسی

این مطالعه توصیفی - تحلیلی و به صورت مقطعی است که بر روی تمامی بیماران مسموم شده با مصرف قرص فستوکسین که طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ به منظور درمان به مرکز آموزشی درمانی مصطفی خمینی ایلام مراجعه کرده یا ارجاع داده شده‌اند، انجام شد. شاخص‌های ورود به مطالعه سن بالای ۱۵ سال و شرح مصرف خوراکی قرص فستوکسین (فسفید آلومینیوم) به تنهایی و بدون مصرف خوراکی‌های همراه دیگر و نبود هرگونه بیماری پیش‌زمینه‌ای قلبی-عروقی و یا ریوی بر اساس مندرجات در پرونده بیمار است. معیارهای خروج از مطالعه، اثبات مصرف نکردن سم، طی بستری بیمار از طریق علائم بالینی و آزمایشگاهی و همچنین موردهای بررسی شده با پرونده ناقص هستند. در نهایت ۳۵ نفر به عنوان حجم نمونه نهایی به روش نمونه‌گیری تمام سرشماری در نظر گرفته شد. همچنین نتایج نهایی بر روی فرم‌های از پیش طراحی شده، ثبت و نتایج مورد آنالیز قرار گرفت. پس از تصویب پژوهش و کسب تاییدیه کمیته اخلاق، رضایت آگاهانه از بیمار اخذ شد. در مواردی که امکان کسب رضایت بیمار نبود، از بستگان درجه اول بیمار رضایت گرفته شد. متغیرهایی که برای این مطالعه در نظر گرفته شد شامل اطلاعات دموگرافیکی مانند سن، جنس، وضعیت تاهل، محل سکونت و... اطلاعات دیگری از جمله: ۱- فرم قرص در زمان مصرف (دست‌نخورده، شکستن و یا پودر کردن قبل از مصرف، حل شده در آب یا آبمیوه) و شرح چگونگی مصرف قرص فستوکسین (دوز و زمان گذشته از مصرف) وجود یا نبود استفراغ پس از مصرف قرص، مداخلات درمانی در مراجعه اولیه، علائم و نشانه‌های مسمومیت ۲ - علائم اولیه ایجاد شده به دنبال مصرف و در بدو ورود به اورژانس بیمارستان و در دوران بستری ۳- عارضه منجر به فوت و ارتباط آن با دیگر متغیرها تهیه می‌شود.

وضعیت تاهل بیشترین تعداد ۱۷ (۴۸/۶ درصد) متاهل بودند. از ۳۵ نفر افراد مسموم شده ۳۰ نفر، یعنی تقریباً ۸۶ درصد، سابقه خودکشی نداشتند.

شایع‌ترین شکایت در بدو ورود تهوع با ۶۰ درصد بود و همچنین درد شکم با ۳۷ درصد. همان‌طور که از نتیجه جدول ۲ مشخص است، تقریباً ۶۶ درصد این افراد بعد از مصرف قرص هوشیار بودند. همچنین از این تعداد ۶۰ درصد علائم استفراغ داشتند.

▼ جدول ۲. تعیین علائم اولیه به دنبال مصرف قرص فستوکسین قبل از ارجاع و در بدو ورود

درصد	فراوانی	متغیر	
۶۰	۲۱	بلی	علائم قبل از ورود به اورژانس
۴۰	۱۴	خیر	
۶۵/۷	۲۳	هوشیار	علائم در بدو ورود به اورژانس
۲۰	۷	لتارژیک	
۶۰	۲۱	تهوع	شکایت اصلی بیمار
۳۷/۱	۱۳	درد شکم	
۲۸/۶	۱۰	تشنگی	
۲۰	۷	بی‌قراری	

▼ جدول ۳. تعیین ارتباط بین میزان مرگ و میر بر حسب مشخصات دموگرافیک

P-value	گروه				متغیر	
	زنده		فوت شده			
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
<۰.۰۱*	۱۰۰	۳	۰	۰	کمتر از ۲۰ سال	سن
	۴۰/۶۲	۱۳	۵۹/۳۷	۱۹	بیشتر از ۲۰ سال	
۰/۱۲۹۵*	۳۵/۷	۴	۴۶/۳	۹	مرد	جنس
	۵۲/۴	۱۱	۴۷/۶	۱۰	زن	
۰/۵۵۲	۴۷/۴	۹	۵۲/۶	۱۰	شهر	محل سکونت
	۴۲/۸	۷	۵۶/۳	۹	روستا	
۰/۰۰۱*	۶۶/۷	۱۲	۳۳/۳	۶	زیر دیپلم	میزان تحصیلات
	۲۲/۵	۱۴	۴۷	۱۳	بالتر از دیپلم	
۰/۵۰۵*	۳۸/۸	۷	۶۱	۱۱	مجرد	وضعیت تاهل
	۵۲/۹	۹	۴۷	۸	متاهل	
۰/۱۲۸۵*	۳۰	۳	۷۰	۷	دارد	سابقه روان پزشکی
	۵۲	۱۳	۴۸	۱۲	ندارد	
۰/۱۳۴۶*	۲۰	۱	۸۰	۴	دارد	سابقه خودکشی
	۵۰	۱۵	۵۰	۱۵	ندارد	
۰/۱۹۶*	۱۶/۷	۱	۸۳/۳	۵	دارد	مصرف مواد مخدر
	۵۱/۷	۱۵	۴۸/۳	۱۴	ندارد	
۰/۹۹۹*	۵۰	۱	۵۰	۱	دارد	مصرف الکل
	۴۵/۵	۱۵	۵۴/۵	۱۸	ندارد	

\* از آزمون‌های کای اسکور و آزمون دقیق فیشر استفاده شد.

در نتیجه یافته‌های به دست آمده با کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و Graph pad prism نسخه ۸ به کمک روش‌های آماری مانند کای اسکور، تی تست و من‌ویتنی استفاده و تجزیه و تحلیل شد. دلیل استفاده از آزمون‌های من‌ویتنی و تی-تست برای برخی متغیرها این بود که نتیجه آزمون کلموگروف-اسیرمنوف نرمال بودن آنها را تأیید نکرد ( $P > 0.05$ ). بنابراین از آزمون من‌ویتنی استفاده شد و برعکس متغیرهای مانند تعداد ضربان قلب و فشارخون که آزمون کلموگروف نرمال بودن آنها را تأیید کرد ( $P < 0.05$ ) که برای آنها از آزمون پارامتری تی تست استفاده شد.

## یافته‌ها

میانگین سنی افراد در این پژوهش ( $31 \pm 13/26$ ) بود. از لحاظ مرگ و میر تعداد ۱۹ نفر یعنی ۵۴ درصد از ۳۵ نفری که مسموم شده بودند، فوت کردند. از نتیجه جدول ۱ مشاهده می‌شود بیشترین سن افراد بین ۲۰ تا ۴۰ سال است. ۶۰ درصد از افراد مسموم شده زن هستند. از لحاظ سکونت تقریباً ۵۴ درصد در روستا زندگی می‌کردند. ۵۱/۴ درصد سطح سوادشان زیر دیپلم بود. از لحاظ

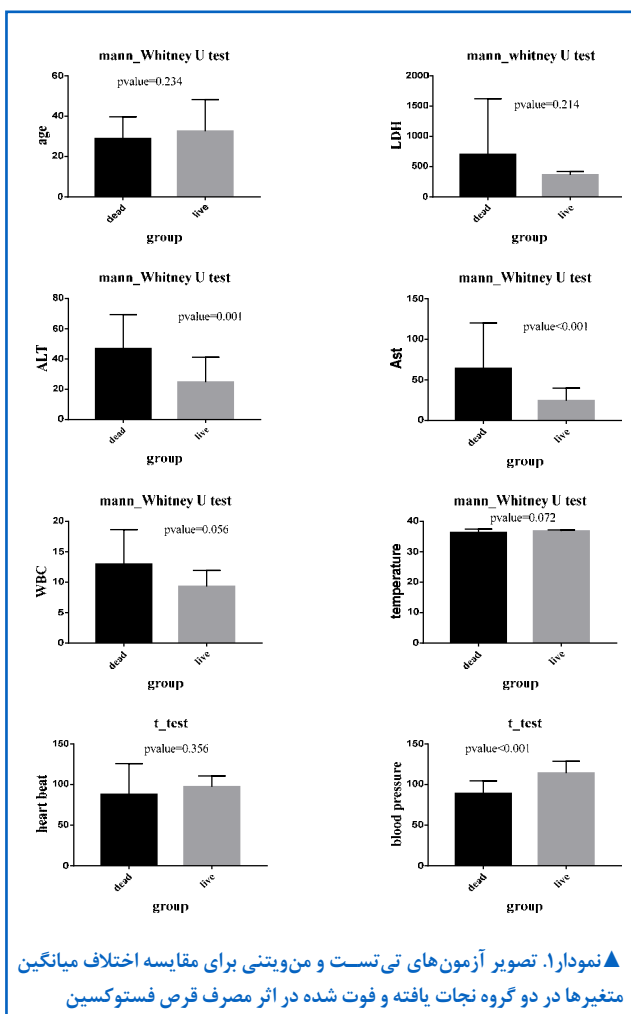
▼ جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک افراد در معرض مسمومیت با قرص فستوکسین

درصد	فراوانی	متغیر	
۸/۶	۳	<۲۰	سن
۸۲/۹	۲۹	۲۰-۴۰	
۸/۶	۳	>۴۰	
۴۰	۱۴	مرد	جنس
۶۰	۲۱	زن	
۵۴/۳	۱۹	شهر	محل سکونت
۴۵/۷	۱۶	روستا	
۵۱/۴	۱۸	زیر دیپلم	تحصیلات
۳۴/۳	۱۲	دیپلم	
۱۴/۳	۵	بالتر از دیپلم	
۴۸/۶	۱۷	متاهل	وضعیت تاهل
۴۵/۷	۱۶	مجرد	
۵/۷	۲	مطلقه	سابقه خودکشی
۱۴/۳	۵	بلی	
۸۵/۷	۳۰	خیر	

با شکل دارو و مدت زمان بستری ارتباط معناداری به دست آمد ( $P < 0.05$ ). به این شکل که بیشترین شکل مسمومیت در اثر مصرف قرص و پودر بوده تا اینکه به نحو دیگری در تماس باشند. همچنین با توجه به نتیجه‌ای که به دست آمد هر چه از زمان مصرف قرص گذشته، تعداد افراد فوت شده بیشتر شده است. افرادی که دیر به بیمارستان مراجعه کردند و مدت کمی بستری شدند، متأسفانه فوت کردند و از لحاظ آماری ارتباط معناداری مشاهده شد ( $P < 0.01$ ).

با توجه به نتیجه جدول ۵ مشاهده می‌شود که بین عوارض منجر به فوت با علائم و نشانه‌های اولیه ناشی از مسمومیت با قرص فستوکسین (تغییر سطح هوشیاری، تعداد تنفس و تشنگی، درد شکم، مردمک) و همچنین فشار خون بیمار ارتباط معناداری دیده شد ( $P < 0.01$ ).

از آزمون‌های تی تست و من ویتنی (نمودار ۱) برای اینکه ببینیم آیا متغیرهایی مانند سن، آنزیم‌های کبد (ALT, AST, LDH)، WBC



در جدول ۳ به ارتباط متغیرهای دموگرافیک با متغیر مرگ و میر در اثر مصرف قرص فستوکسین پرداخته شده است. نتیجه نشان داد که از بین متغیرهای دموگرافیک به جز سن و میزان تحصیلات، دیگر متغیرها از لحاظ آماری با متغیر گروه‌بندی مرگ و میر ارتباط معناداری نداشته‌اند ( $P < 0.05$ ). بیشترین تعداد فوت‌شدگان در گروه سنی ۴۰-۲۰ سال، زنان ساکن شهر و افراد مجرد را تشکیل می‌دادند.

از نتیجه جدول ۴ مشاهده می‌شود که بین میزان مرگ و میر

▼ جدول ۴. تعیین ارتباط بین میزان مرگ و میر بر حسب شکل دارو، زمان گذشته از مصرف دارو، طول مدت بستری

P-value	گروه				متغیر
	زنده		فوت شده		
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
0.049°	50/23	16	46/7	15	قرص و پودر نامعلوم
0.608°	35/7	1	75	3	کمتر از یک ساعت بیشتر از یک ساعت
<0.01°	0	0	100	10	کمتر از 6 ساعت بیشتر از 6 ساعت

▼ جدول ۵. تعیین ارتباط بین میزان مرگ و میر بر حسب علائم بالینی

P-value	گروه				متغیر
	زنده		فوت شده		
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
<0.01°	11/8	2	88/2	15	بیشتر از 10 کمتر از 10
0.086°	60	12	40	8	نرمال غیر نرمال
<0.01°	66/67	14	33/33	7	نرمال غیر نرمال
>999°	0	0	52/10094	1	کمتر از 50 بیشتر از 50
<0.01°	60/37	32	39/62	21	هوشیار هوشیار
0.223	38/1	8	61/9	13	غیر هوشیار
0.678°	42/9	3	57/1	4	بله خیر
0.071°	20	2	80	8	بله خیر
0.041°	23/1	3	76/9	10	بله خیر
<0.01°	59/1	13	40/9	9	نرمال غیر نرمال

\* از آزمون‌های کای اسکور و آزمون دقیق فیشر استفاده شد.

همکاران ۵۷/۹ درصد موارد مسمومیت در مناطق شهری بوده [۱۸] که با نتیجه مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در این مطالعه نشان داده شد که سطح تحصیلات می‌تواند عامل موثری در مسمومیت با قرص فستوکسین باشد، به طوری که بیمارانی که مدرک تحصیلی بالاتر از دیپلم داشتند ۱۴/۳ درصد از کل بیماران را تشکیل می‌دادند در حالی که در بیماران زیر دیپلم این آمار تقریباً ۳ برابر بود که می‌تواند نشان‌دهنده آگاهی بیشتر افراد تحصیل کرده نسبت به مرگ اسفنناک در طی مصرف آگاهانه قرص فستوکسین باشد. میزان مرگ و میر در مصرف دارو به شکل قرص بیشتر از دیگر روش‌ها ذکر شده و همچنین در افرادی که کمتر از یک ساعت از مسمومیت به مرکز یا بیمارستان ارجاع داده شده بودند از ۴ نفر ۳ نفر فوت کرده‌اند و در افرادی که کمتر از ۶ ساعت در بیمارستان بستری بودند نیز بیشترین میزان مرگ و میر دیده شد. بین عوارض منجر به مرگ ناشی از مسمومیت با قرص فستوکسین با شکل دارو ( $P < 0.01$ ) و مدت زمان بستری ( $P < 0.001$ ) ارتباط معناداری بوده است. بین میزان مرگ و میر با سن، جنس، محل سکونت، میزان تحصیلات، وضعیت تأهل، سابقه روانپزشکی، سابقه خودکشی، مصرف مواد و الکل از نظر آماری ارتباط معناداری گزارش نشد ( $P < 0.05$ )، اما بین میزان مرگ و میر با شکل دارو، مدت زمان ارجاع به بیمارستان و مدت زمان بستری ارتباط معناداری به دست آمد ( $P < 0.05$ ). با افزایش تعداد قرص‌ها، شرایط بیمار هنگام مراجعه به بیمارستان وخیم‌تر و اسیدوز متابولیک شدیدتری داشتند اما در نهایت میان بیمارانی که تعداد قرص بیشتری مصرف کرده بودند در مقایسه با افرادی که تعداد قرص کمتری مصرف کرده بودند تفاوت معناداری مشاهده نشد.

Ghada Nabil El-Sarnagawy مطالعه‌ای با هدف بررسی عوامل پیش‌بینی‌کننده مرگ و میر ناشی از مسمومیت با قرص فسفید آل‌مینیم در فاصله زمانی ۲۰۱۲ تا پایان سال ۲۰۱۶ انجام داد و به این نتیجه رسید که بین گروه‌های سنی، سکونت روستایی، خودکشی، با مرگ و میر ارتباط معناداری مشاهده شد که از این لحاظ با مطالعه ما همسو نبود. همچنین عوامل دیگری مانند تغییر هوشیاری، بی‌قراری، افزایش آنزیم‌های کبدی و فشارخون با نتیجه ضعیفی همراه بود اما در مطالعه حاضر تمام این متغیرها بین دو گروه مرگ و میر و نجات‌یافته تاثیر معناداری داشتند [۲۳]. Alireza Badsar و همکاران طی مطالعه‌ای با هدف بررسی تغییر در آنزیم‌های کبدی در مسمومیت با فسفید آل‌مینیم انجام دادند که به این نتیجه

درجه حرارت بدن، ضربان قلب و فشارخون در دو گروه نجات یافته و فوت شده در اثر مصرف قرص فستوکسین از لحاظ آماری اختلاف معناداری وجود دارد یا خیر، استفاده شد. همان‌طور که از نتیجه آزمون‌ها مشخص است متغیرهای سن، WBC، LDH، درجه حرارت بدن و ضربان قلب از لحاظ آماری معنادار نشدند ( $P < 0.05$ )؛ یعنی از لحاظ آماری اختلافی بین میانگین این متغیرها در دو گروه مشاهده نشد. اما متغیرهای فشارخون و آنزیم‌های ALT و AST از لحاظ آماری معنادار شدند. به این شکل که سطح میانگین متغیر فشارخون در گروه افرادی که بعد از مصرف قرص زنده ماندند در مقایسه با آنهایی که فوت شدند بیشتر است که این اختلاف هم از لحاظ آماری تأیید شد ( $P < 0.05$ ). همچنین میانگین سطح غلظت آنزیم‌های ALT و AST در گروه افرادی که در اثر مصرف قرص فستوکسین فوت کردند نسبت به گروه نجات یافته بیشتر بود که این اختلاف هم از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0.05$ ).

## بحث

به دلیل سمیت بالا و میزان کشندگی زیاد قرص فستوکسین و سهولت دسترسی به این مهم، در سالیان اخیر آمار نسبتاً بالای مسمومیت‌های ناشی از این عامل در کشور رواج پیدا کرده است [۲۰]. از بین ۳۵ بیمار با مسمومیت قرص فستوکسین ۱۹ بیمار فوت و ۱۶ بیمار بهبود یافتند. میانگین سنی کل بیماران  $30/51 \pm 13/26$  سال (۸۲-۱۶) سال بود. بیشترین فراوانی در گروه سنی ۲۰-۴۰ سال (۸۲/۹ درصد) و ۲۱ زن (۶۰ درصد) و ۱۴ مرد (۴۰ درصد) بود. در مطالعه Kanchan و همکاران بیشترین محدوده سنی مبتلایان به مسمومیت با قرص فستوکسین مربوط به گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال یا همان دهه سوم زندگی بود [۲۱]. در مطالعه Christophers و همکاران دوسوم مسمومیت‌ها منجر به فوت می‌شوند. در بین گروه‌های سنی بیشترین میزان مرگ و میر از ۱۹ بیمار فوت شده ۱۸ نفر (۶۲/۱ درصد) در گروه سنی ۲۰-۴۰ سال بودند. آمار مرگ و میر در زنان (۱۰ مورد) و در مردان (۹ مورد) گزارش شد که می‌توان نتیجه گرفت زنان بیشتر در معرض خطر مسمومیت هستند [۱۹]. در مطالعه Shadnia و همکاران نسبت مردان به زنان دو به یک بوده است [۲۲]. در مطالعه مصطفی‌زاده و همکاران تعداد بیماران زن چندین برابر بیماران مرد بود [۱۷]. در مطالعه رهبر و همکاران ۵۴/۳ درصد بیماران مرد و بقیه زن بودند [۱۸]. در مطالعه حاضر ۵۴/۳ درصد مسمومیت در مناطق شهری بوده و در مطالعه رهبر و

(۲۰ درصد)، فرهاد محمدی تحلیلگر آماری/ پژوهشگر کمکی (۲۰ درصد)، محمد ملک‌شاهی، پژوهشگر کمکی و جمع‌آوری داده‌ها (۱۰ درصد)، الهام شفیع‌ی روش‌شناسی/ تحلیلگری آماری (نویسنده مسئول) (۲۵ درصد).

منابع مالی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

## References

- Masoumi G, Eizadi-Mood N, Akabri M, Sohrabi A, Khalili Y. Pattern of Poisoning in Isfahan. Journal of Isfahan Medical School. 2012;29(163):1-8. [Persian]
- Bari MS, Chakraborty SR, Alam MMJ, Qayyum JA, Hassan N, Chowdhury FR. Four-year study on acute poisoning cases admitted to a tertiary hospital in Bangladesh: emerging trend of poisoning in commuters. Asia Pac J Med Toxicol. 2014;3(4):152-6.
- Mehrpour O, Farzaneh E, Abdollahi M. Successful treatment of aluminum phosphide poisoning with digoxin: a case report and review of literature. Int J Pharmacol. 2011;7(7):761-4. doi: 10.3923/ijp.2011.761.764.
- Agrawal VK, Bansal A, Singh RK, Kumawat BL, Mahajan P. Aluminum phosphide poisoning: Possible role of supportive measures in the absence of specific antidote. Indian J Crit Care Med. 2015;19(2):109. doi: 10.4103/0972-5229.151019.
- Etemadi-Aleagha A, Akhgari M, Irvani FS. Aluminum Phosphide Poisoning-Related Deaths in Tehran, Iran, 2006 to 2013. Medicine (Baltimore). 2015;94(38):e1637. doi: 10.1097/MD.0000000000001637.
- Astaraki P, Ahadi M, Salehinejad F, Honardoost V. Fatalities Due to Poisoning with Aluminum Phosphide (Rice Pill) and Methadone. Drug Res (Stuttg). 2022;72(02):82-85. doi: 10.1055/a-1647-2222.
- Shadnia S, Soltaninejad K, Hassanian-Moghadam H, Sadeghi A, Rahimzadeh H, Zamani N, et al. Methemoglobinemia in aluminum phosphide poisoning. Hum Exp Toxicol. 2011;30(3):250-3. doi: 10.1177/0960327110384287.
- Vale J. Position statement: gastric lavage. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. J Toxicol Clin Toxicol. 1997;35(7):711-9. doi: 10.3109/15563659709162568.
- Sudakin D. 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. doi: 10.1191/0960327105ht496oa.
- Shadnia S, Esmaily H, Sasanian G, Pajoumand A, Hassanian-Moghaddam H, Abdollahi M. Pattern of acute poisoning in Tehran-Iran in 2003. Hum Exp Toxicol. 2007;26(9):753-6. doi: 10.1177/0960327107083017.
- Mehrpour O, Zamani N, Brent J, Abdollahi M. A tale of two systems: poisoning management in Iran and the United States. Springer; 2013. doi: 10.1186/2008-2231-21-42.

رسیدند که آنزیم‌های کبدی ارتباط معناداری با مرگ و میر ناشی از مسمومیت نداشت که با مطالعه حاضر همسو نبود [۲۴]. Seyed Mohammad Navab و همکاران طی مطالعه‌ای با هدف بررسی مرگ و میر ناشی از مسمومیت با فسفید آلومینیوم در استان کرمانشاه انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که فشارخون با مرگ و میر ناشی از مسمومیت ارتباط دارد. این مطالعه با مطالعه حاضر همسو بود [۲۵]. M Rahbar Taramsary و همکاران طی مطالعه‌ای با هدف بررسی بیماران مسموم شده با فسفید آلومینیوم (قرص برنج) انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که تعداد قرص مصرفی و فشارخون با مرگ و میر ارتباط معناداری داشت که با مطالعه حاضر همسو بود [۲۶].

## نتیجه‌گیری

مسمومیت با قرص فستوکسین یک عامل شایع مسمومیت در ایران است که مرگ و میر بالایی دارد. این مسئله یک مشکل جدی سلامت در جوامعی است که قرص فستوکسین در آنها استفاده می‌شود. جمع کردن این ترکیب از مراکز فروش و عطاری‌ها و استفاده از ترکیبات آفت‌کش مطمئن‌تر توصیه می‌شود. باتوجه به مرگ و میر بالای ناشی از مسمومیت با قرص فستوکسین و نبود پادزهر اختصاصی، پیشگیری بهترین درمان است. در مسمومیت‌های استنشاقی، استفاده از لباس مناسب، دستکش، تهویه مناسب و وسایل حفاظتی تنفسی نقش مهمی را دارا هستند. در پیشگیری از مسمومیت‌های گوارشی، به‌ویژه مسمومیت‌های تصادفی در اطفال، آگاه‌سازی خانواده‌ها و نظارت دقیق بر تولید و توزیع این ترکیبات نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند.

تقدیر و تشکر: مقاله حاضر از پایان‌نامه در مقطع دکتری حرفه‌ای استخراج شده است. بدین‌وسیله از واحد توسعه و تحقیقات بالینی بیمارستان شهید مصطفی خمینی شهر ایلام جهت جمع‌آوری داده‌ها قدردانی می‌شود.

تأییدیه اخلاقی: پژوهش حاضر توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایلام با کد اخلاق IR.MEDILAM.REC.1399.197 تأیید قرار گرفت.

تضاد منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است. سهم نویسندگان: رضا اسدزاده (نویسنده اول)، نگارنده مقدمه/ پژوهشگر اصلی (۲۵ درصد)، زهرا خلیقی، پژوهشگر کمکی

- J Aust. 2002;176(8):403. doi: [10.5694/j.1326-5377.2002.tb04471.x](https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2002.tb04471.x).
20. Shams Vahdati S, Moradi N, Hemat Ghadim J, Tajoddini S. Evaluation of suicide attempts with drug poisoning in North-West of Iran. *Journal of Emergency practice and trauma*. 2015;1(1):1-2. doi: [10.15171/jept.2016.07](https://doi.org/10.15171/jept.2016.07).
  21. Kanchan T, Menezes RG. Suicidal poisoning in Southern India: gender differences. *J Forensic Leg Med*. 2008;15(1):7-14. doi: [10.1016/j.jflm.2007.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jflm.2007.05.006).
  22. Shadnia S, Rahimi M, Pajoumand A, Rasouli M-H, Abdollahi M. Successful treatment of acute aluminium phosphide poisoning: possible benefit of coconut oil. *Hum Exp Toxicol*. 2005;24(4):215-8. doi: [10.1191/0960327105ht513oa](https://doi.org/10.1191/0960327105ht513oa).
  23. El-Sarnagawy G. Predictive factors of mortality in acute aluminum phosphide poisoning: 5 years retrospective study in Tanta Poison Control Unit. *Ain Shams J Forensic Med Clin Toxicol*. 2017;29(2):70-9. doi: [10.21608/ajfm.2017.18211](https://doi.org/10.21608/ajfm.2017.18211).
  24. Rahbar Taramsari M, Badsar A, Shafaghi A, Namakchian Namakin M, Ebrahimi H, Fallah Karkan M. Alteration in Liver Enzymes in Aluminum Phosphide Poisoning, A Retrospective Study. *Iran J Toxicol*. 2013;7(21):854-7.
  25. Navabi SM, Navabi J, Aghaei A, Shaahmadi Z, Heydari R. Mortality from aluminum phosphide poisoning in Kermanshah Province, Iran: characteristics and predictive factors. *Epidemiol Health*. 2018;40:e2018022. doi: [10.4178/epih.e2018022](https://doi.org/10.4178/epih.e2018022).
  26. Rahbar Taramsary M, Orangpoor R, Zarkami T, Palizkar M, Mousavian SA. Survey Patients Poisoned With Aluminum Phosphide (Rice Tablet). *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2006;14(56):42-7. [Persian]
  12. Mehrpour O, Singh S. Rice tablet poisoning: a major concern in Iranian population. *Hum Exp Toxicol*. 2010;29(8):701. doi: [10.1177/0960327109359643](https://doi.org/10.1177/0960327109359643).
  13. Etemadi-Aleagha A, Akhgari M, Irvani FS. Aluminum phosphide poisoning-related deaths in Tehran, Iran, 2006 to 2013. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(38):e1637. doi: [10.1097/MD.0000000000001637](https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001637).
  14. Hill SL, Thomas SH. Clinical toxicology of newer recreational drugs. *Clin Toxicol*. 2011;49(8):705-19. doi: [10.3109/15563650.2011.615318](https://doi.org/10.3109/15563650.2011.615318).
  15. 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. *Hum Exp Toxicol*. 2009;28(4):209-13. doi: [10.1177/0960327108097194](https://doi.org/10.1177/0960327108097194).
  16. Mehrpour O, Jafarzadeh M, Abdollahi M. A systematic review of aluminium phosphide poisoning. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2012;63(1):61. doi: [10.2478/10004-1254-63-2012-2182](https://doi.org/10.2478/10004-1254-63-2012-2182).
  17. Montazer H, Laali A, Khosravi N, Amini Ahidashti H, Rahiminezhad M, Mohamadzadeh A. Epidemiological, clinical and laboratory features in patients poisoned with aluminum phosphide. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2016;26(137):188-95. [Persian]
  18. Rahbar Taromsari M, 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*. [Persian]
  19. Christophers AJ, Singh S, Goddard DG, Nocera A. Dangerous bodies: a case of fatal aluminium phosphide poisoning. *Med*