DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3186 Published by Vesnu Publications

بررسی تأثیر سموم ارگانوفسفره بر تغییرات سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسمای کشاورزان

مهدی میر رضایی[1]، سارا کریمی زوردگانی[2]، مسعود ریسمانچیان[2]، اکبر حسن‌زاده[3]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: ترکیبات ارگانوفسفره، دسته‌ای از آفت‌کش‌ها با کاربردهای شناخته شده در کشاورزی هستند که مسمومیت با آن‌ها، مشکلات بزرگی را در سراسر جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه ایجاد کرده است. مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر سموم ارگانوفسفره بر فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسمای کشاورزان صورت گرفت.

روش‌ها: این پژوهش به روش توصیفی- تحلیلی انجام شد. گروه هدف، ۱۷ نفر از کشاورزان مرد سم‌پاش بودند که با سموم ارگانوفسفره مواجهه داشتند. ۱۷ نفر نیز از میان افراد غیر کشاورز به عنوان گروه شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. قبل و پس از اجرای عملیات سم‌پاشی، یک نمونه خون از گروه کشاورزان و گروه شاهد گرفته شد و فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسمای آن‌ها با دستگاه فتومتریک بررسی گردید.

یافته‌ها: میانگین سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما قبل از سم‌پاشی در گروه مورد (کشاورزان مواجهه یافته با سموم ارگانوفسفره)، ۱۲۰۸۶/۲ میلی گرم بر لیتر بود که این میزان پس از سم‌پاشی به ۸۵۱۶/۳ میلی گرم بر لیتر کاهش یافت. میانگین سطح فعالیت این آنزیم در گروه شاهد نیز ۱۳۶۵۵/۸میلی گرم بر لیتر گزارش شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به اهمیت ارزیابی تماس کشاورزان با سموم ارگانوفسفره و تأثیرگذاری بر سطح آنزیم کولین استراز، می‌توان گفت که آموزش کشاورزان در جهت تولید محصولات ارگانیک به منظور استفاده هرچه کمتر از سموم و جلوگیری از مسمومیت‌های ناشی از سم‌پاشی در این قشر ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: کولین استراز، کشاورزان، ارگانوفسفره، آفت‌کش

ارجاع: میر رضایی مهدی، کریمی زوردگانی سارا، ریسمانچیان مسعود، حسن‌زاده اکبر. **بررسی تأثیر سموم ارگانوفسفره بر تغییرات سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسمای کشاورزان.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۱): ۷۲-۶۸

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۳/۲۱ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۵/۲۱ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱/۱۵

مقدمه

انسان‌ها برای جلوگیری از نابودی و از بین رفتن محصولات کشاورزی خود که با صرف هزینه، زحمت و زمان بسیاری به دست می‌آید، از روش‌های مختلفی جهت کنترل و دفع آفات نباتی استفاده می‌نمایند که یکی از رایج‌ترین این روش‌ها، استفاده از سموم دفع آفات می‌باشد (۱). تحقیقات نشان می‌دهد که مواجهه در حرفه کشاورزی، شایع‌ترین علت تماس با سموم دفع آفات می‌باشد (۲). آفت‌کش‌ها نوعی از ترکیبات شیمیایی هستند که جهت کنترل یا حذف آفات در سبزیجات به کار می‌روند (۳). طبق تعریف آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده آمریکا (US EPA یا United States Environmental Protection Agency)، آفت‌کش ماده یا مخلوطی از مواد است که برای جلوگیری، از بین بردن، دفع یا کاهش هر آفت استفاده می‌شود (۴). مسمومیت با ارگانوفسفره‌ها مشکل بزرگی در سراسر جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه با صدها هزار و میلیون‌ها مورد مرگ در سال است (۵). در سال ۲۰۰۷، ۱۵ میلیون کیلوگرم از آفت‌کش‌های فسفره به عنوان ۳۶ درصد از کل آفت‌کش‌های مصرفی در ایالات متحده آمریکا مورد استفاده قرار گرفت (۶).

بر اساس گزارش US EPA، طی سال ۲۰۰۲ در بخش‌های مختلف از جمله کشاورزی، جنگلداری و...، سالانه بیش از ۲ میلیارد پوند آفت‌کش در ایالات متحده آمریکا استفاده شده بود (۴، ۱). مطابق اداره آمار اروپا، در سال ۱۹۹۹ حدود ۳۲۰ هزار تن آفت‌کش به ارزش حدود ۶ بیلیون دلار در اتحادیه اروپا فروخته شده است. اگرچه استفاده از آفت‌کش‌ها به مرور کاهش یافته است، اما میزان کمتر کاربرد آفت‌کش‌های جدیدتر به معنی کاهش شدت آفت‌کش‌ها نیست. آفت‌کش‌ها می‌توانند خطر بزرگی برای سلامت انسان و محیط زیست باشند (۷). مطابق با نتایج مطالعه Eddleston و Phillips، تنها در کشور چین تخمین زده شده است که مسمومیت با آفت‌کش‌ها که اغلب از نوع سموم ارگانوفسفره می‌باشند، سبب مرگ حدود ۱۷۵ هزار نفر در سال می‌شود (۸). بر اساس اطلاعات مرکز آمار ایران، جمع فروش سموم کشاورزی در سال ۱۳۷۵ حدود ۱۵/۸ هزار تن بوده و در سال ۱۳۸۰ مقدار فروش این سموم به ۲۷/۲ هزار تن رسیده است (۹).

به دلیل حجم بالای سموم آفت‌کش مصرفی، مواجهه انسان با چنین سمومی غیر قابل اجتناب می‌باشد و می‌تواند به صورت غیر عمدی و تصادفی و به دنبال استفاده از سموم آفت‌کش و باقی ماندن آن‌ها در محیط زیست و نیز اشیاء موجود در محیط اتفاق بیفتد (۲). مهار برگشت‌ناپذیر استیل کولین استراز و

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی و گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- مربی، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: سارا کریمی زوردگانی
Email: s_karimi@hlth.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.13.3]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3186]

بوتیریل کولین استراز، مکانیسم اصلی سمیت با ارگانوفسفره‌ها است که موجب اختلال در عملکرد اعضای مختلف بدن می‌شود. اطلاع از وضعیت این آنزیم در تشخیص اولیه مسمومیت در مواجهه با سموم ارگانوفسفره یا سمیت‌زدایی آن حیاتی می‌باشد. سطح این آنزیم، شاخص مهم بیوشیمیایی و یک پارامتر حساس از برخورد با سموم و یا حضور مواد سمی در بدن است (۱۰).

تماس با آفت‌کش‌ها به ویژه سموم ارگانوفسفره که در بخش کشاورزی بیشترین مصرف را دارد، منجر به بروز اثرات حاد و مزمن می‌گردد. یکی از مهم‌ترین مشکلات ناشی از ارگانوفسفره‌ها، اثرات حاد آن‌ها می‌باشد. مسمومیت سیستمیک حاد ایجاد شده به وسیله ارگانوفسفره‌ها از طریق توقف آنزیم کولین استراز می‌باشد که باعث تجمع انتقال دهنده‌های استیل کولین در پایانه‌های عصبی می‌شود (۱۱). از جمله اثرات مزمن تماس با آفت‌کش‌ها به ویژه ارگانوفسفات‌ها می‌توان به پتانسیل سرطان‌زایی، اختلالات سیستم عصبی و اثرات تراتوژنیک اشاره نمود (۶). تشخیص مسمومیت با سموم ارگانوفسفره بر اساس تاریخچه بیمار، موقعیت بالینی و آزمون‌های آزمایشگاهی صورت می‌گیرد (۱۲). یکی از بهترین راه‌های تعیین میزان تماس و به دنبال آن، اثرات مواد شیمیایی بر انسان، پایش بیولوژیک با استفاده از اندازه‌گیری شاخص‌های زیستی مناسب می‌باشد. نتایج برخی از مطالعات که از طریق پایش بیولوژیک انجام شده است، حکایت از کاهش فعالیت آنزیم کولین استراز گروه مورد نسبت به گروه شاهد دارد (۱۵-۱۳، ۶). پایش بیولوژیک، ابزار مناسبی برای ردیابی و تعیین مقدار ماده و یا متابولیت‌های حاصل شده در بدن بدون در نظر گرفتن راه ورود و شاخص‌های مؤثر در میزان جذب می‌باشد. در این روش، شاخص‌های مواجهه در نمونه‌های بیولوژیک اندازه‌گیری می‌شود. از جمله این شاخص‌ها می‌توان به ترکیب شیمیایی جذب شده به داخل بدن، متابولیت یا متابولیت‌های حاصل از ترکیب جذب شده مانند سطح فعالیت آنزیم، کربوکسی هموگلوبین، مت‌هموگلوبین و... اشاره نمود (۹). با توجه به اهمیت مطالب بیان شده، مطالعه حاضر با هدف بررسی سطح فعالیت کولین استراز کشاورزان مواجهه یافته با سموم ارگانوفسفره در غرب ایران انجام گردید.

روش‌ها

این پژوهش از نوع توصیفی- تحلیلی بود که در سال ۱۳۹۵ انجام گرفت. ۱۷ نفر از کشاورزان مرد سم‌پاش منطقه غرب که در حین سم‌پاشی از هیچ‌گونه وسایل حفاظت فردی استفاده نمی‌کردند و بین ۳ تا ۶ ماه گذشته تماسی با سموم نداشتند، به عنوان گروه مورد انتخاب شدند. ۱۷ نفر از افراد عادی نیز به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند و مورد بررسی قرار گرفتند. جهت حذف مخدوش‌گرها، کشاورزان و گروه شاهد به دو گروه یکسان از لحاظ میانگین بازه سنی، قد، وزن، شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI) و همچنین، مصرف سیگار تقسیم شدند. با شروع فصل کشت و قبل از عملیات سم‌پاشی، یک نمونه خون از هر دو گروه گرفته شد. سطح فعالیت کولین استراز پلاسما با روش German Society for Clinical Chemistry (DGKC) و دستگاه فتومتریک (مدل TS Technology، شرکت پارس آزمون، ایران) تعیین گردید (۱۷، ۱۶). پس از اجرای عملیات سم‌پاشی، بار دیگر یک نمونه خون از گروه مورد گرفته شد و سطح فعالیت کولین استراز پلاسمای آن‌ها با استفاده از روش عنوان شده اندازه‌گیری گردید. در روش DGKC، آنزیم کولین استراز، بوتیریل تیوکولین را هیدرولیز می‌کند و تیوکولین و اسید بوتیریک آزاد می‌گردد. تیوکولین آزاد شده، پتاسیم هگزاسیانو فرات سه ظرفیتی زرد رنگ را به پتاسیم هگزاسیانو فرات دو ظرفیتی که بی‌رنگ است، کاهش می‌دهد. سرعت کاهش رنگ زرد محلول معرف در طول موج ۴۰۵ نانومتر از طریق دستگاه فتومتریک قابل اندازه‌گیری است و رابطه مستقیمی با میزان سطح فعالیت آنزیم کولین استراز دارد.

یافته‌ها

تحقیق حاضر به منظور بررسی سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در کشاورزان مواجهه یافته با سموم ارگانوفسفره انجام گرفت که نتایج آن در ادامه ارایه شده است. آزمون Independent t نشان داد که میانگین سن، وزن، قد و BMI افراد مورد بررسی بین گروه‌های مورد و شاهد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشت (جدول ۱).

بر اساس نتایج آزمون Independent t، اختلاف معنی‌داری بین میانگین سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در گروه‌های مورد (۱۷۵۲/۹ ± ۱۲۰۸۶/۲ میلی‌گرم بر لیتر) و شاهد (۲۷۹۰/۹ ± ۱۳۶۵۵/۸ میلی‌گرم بر لیتر) قبل از سم‌پاشی ($P = ۰/۰۴۰$) و پس از سم‌پاشی ($P < ۰/۰۰۱$) مشاهده شد. همچنین، نتایج آزمون Paired t حاکی از آن بود که میانگین سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در کشاورزان بعد از سم‌پاشی (۸۵۱۶/۳ ± ۱۵۲۳/۸ میلی‌گرم بر لیتر) کاهش معنی‌داری ($P < ۰/۰۰۱$) نسبت به قبل از سم‌پاشی داشت.

بحث

ترکیبات ارگانوفسفره، از جمله مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین آفت‌کش‌هایی هستند که در کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرند (۱۰، ۹). از آن‌جایی که مکانیسم اثر سمی این ترکیبات از طریق مهار آنزیم کولین استراز می‌باشد، مطمئن‌ترین و گسترده‌ترین شاخص بیولوژیک برای ارزیابی تماس انسان با این سموم، تعیین فعالیت این آنزیم در گلبول های قرمز و یا آنزیم پسودو کولین استراز در سرم یا پلاسما است (۱۸، ۹).

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک مشارکت‌کنندگان

متغیر	گروه مورد	گروه شاهد	مقدار P
سن (سال) (میانگین ± انحراف معیار)	۳۸/۱ ± ۹/۱	۳۴/۸ ± ۱۲/۱	۰/۶۳۰
وزن (کیلوگرم) (میانگین ± انحراف معیار)	۷۱/۶ ± ۹/۴	۷۷/۳ ± ۱۲/۸	۰/۲۵۰
قد (سانتی‌متر) (میانگین ± انحراف معیار)	۱۷۴/۱ ± ۶/۸	۱۷۷/۴ ± ۶/۶	۰/۲۵۰
BMI (کیلوگرم بر مترمربع) (میانگین ± انحراف معیار)	۲۳/۷ ± ۳/۱	۲۴/۵ ± ۳/۳	۰/۳۹۰

BMI: Body mass index

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.13.3]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3186]

هدف از انجام مطالعه حاضر، ارزیابی سطح فعالیت کولین استراز پلاسمای کشاورزان سم‌پاش منطقه غرب ایران با استفاده از روش DGKC بود. بر اساس یافته‌ها، تفاوت معنی‌داری بین میانگین سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما قبل و بعد از سم‌پاشی بین دو گروه وجود داشت. قبل و پس از سم‌پاشی، میانگین سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در گروه شاهد به طور معنی‌داری بیشتر از کشاورزان بود. همچنین، میانگین فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما قبل از سم‌پاشی در کشاورزان به طور معنی‌داری بیشتر از میانگین فعالیت این آنزیم بعد از سم‌پاشی بود.

برخی تحقیقات در خصوص بررسی سموم ارگانوفسفره انجام گرفته است که نتایج بررسی حاضر را تأیید می‌کند. به عنوان مثال، نتایج پژوهش محبی و همکاران که بر روی کشاورزان استان خوزستان انجام شد، نشان داد که میانگین فعالیت استیل کولین استراز گلبول‌های قرمز در دشت آزادگان، فعالیت بوتیریل کولین استراز در شوشتر و اندازه فعالیت استیل کولین استراز ویژه دو گروه به صورت چشمگیری ($P < ۰/۰۵۰$) از فعالیت این آنزیم‌ها در گروه شاهد کمتر بود (۶). نتایج مطالعه باکند و همکاران که بر روی ۴۰ نفر از کارکنان شاغل در گلخانه جهت بررسی فعالیت کولین استراز به روش الکترومتریک انجام شد، حاکی از آن بود که درصد توقف آنزیم کولین استراز پلاسما بین ۲۸-۱ درصد متغیر می‌باشد (۹). تحقیق Rendon von Osten و همکاران جهت اندازه‌گیری سطح فعالیت استیل کولین استراز کشاورزان سم‌پاش مکزیکی انجام گرفت. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که میانگین فعالیت استیل کولین استراز کشاورزان نسبت به گروه شاهد پایین‌تر بود (۱۹). محبی و همکاران با انجام پژوهشی در بوشهر و بر روی کشاورزان یک شرکت پخش، دریافتند که میزان فعالیت آنزیم استیل کولین استراز در کشاورزان به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵۰$) پایین‌تر از گروه شاهد می‌باشد (۲۰). نتایج مطالعه ابراهیم‌زاده و همکاران که بر روی ۳۵ کارگر مزارع برنج و ۳۵ نفر به عنوان گروه شاهد انجام شد، نشان داد که بین میزان فعالیت این آنزیم در مردان کارگر با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < ۰/۰۵۰$) (۱۰).

برخورداری و همکاران با انجام تحقیقی بر روی ۳۰ سم‌پاش به عنوان گروه مورد و ۳۰ نفر به عنوان گروه شاهد، نتیجه‌گیری کردند که تفاوت معنی‌داری در میزان فعالیت آنزیم کولین استراز سرم و اریتروسیت‌ها بین دو گروه مشاهده گردید ($P < ۰/۰۰۱$) (۱۵). Catano و همکاران پژوهشی را در پرو بر روی ۲۱۳ کشاورز در دو منطقه نیمه گرمسیری و ۷۸ نفر به عنوان گروه شاهد انجام دادند. آنان به این نتیجه رسیدند که سطح فعالیت کولین استراز پلاسمای دو گروه مواجهه به طور چشمگیری از گروه شاهد پایین‌تر بود (۲۱). نتایج مطالعه Mekonnen و Ejigu که در اتیوپی بر روی ۸۲ کارگر کشاورز و ۴۷ نفر دیگر به عنوان گروه شاهد صورت گرفت، نشان داد که فعالیت کولین استراز پلاسما در گروه مواجهه به طور کلی پایین‌تر می‌باشد (۲۲). رنجبر و همکاران تحقیقی را بر روی ۴۵ کارگر کشاورز دارای حداقل سابقه یک سال و محدوده سنی ۲۳ تا ۵۵ سال و گروه شاهد کارخانه بسته‌بندی انجام دادند که نتایج به دست آمده حاکی از کاهش معنی‌دار فعالیت آنزیم استیل کولین استراز در اریتروسیت‌های گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد بود (۲۳). در پژوهش Hernandez و همکاران که بر روی ۱۳۵ کارگر سم‌پاش در اسپانیا انجام گرفت، سطح کولین استراز گلبول‌های قرمز به طور معنی‌داری (۱۴/۵ درصد) کاهش یافت (۲۴).

نتایج مطالعه حاضر حاکی از کاهش سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسمای کشاورزان مواجهه یافته با سموم ارگانوفسفره نسبت به گروه شاهد بود. همچنین، مشاهده گردید که با وجود گذشت ۳ تا ۶ ماه از آخرین مواجهه کشاورزان با سموم، میانگین سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما نسبت به گروه شاهد کمتر بود که می‌تواند ناشی از اثرات باقی‌مانده سموم در بدن کشاورزان باشد. همچنین، نتایج نشان داد که پس از سم‌پاشی با سموم ارگانوفسفره، کاهش چشمگیری در سطح فعالیت کولین استراز پلاسمای کشاورزان ایجاد گردید. نمونه‌گیری‌های انجام شده طی دو مرحله قبل و پس از سم‌پاشی می‌تواند نشان دهنده تأثیر کوتاه مدت و بلند مدت این‌گونه سموم بر سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما باشد.

تحقیق حاضر دارای محدودیت‌هایی بود که از آن جمله می‌توان به تهیه نمونه بیولوژیک اشاره کرد که نیاز به دو مرحله نمونه‌گیری خون داشت و با رضایت کامل افراد انجام گرفت. در راستای دستیابی به نتایج کامل‌تر، پیشنهاد می‌گردد مطالعات بیشتری در خصوص بررسی راهکارهای جلوگیری از کاهش سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج پژوهش و اهمیت ارزیابی تماس کشاورزان با سموم ارگانوفسفره و تأثیرگذاری بر سطح آنزیم کولین استراز، می‌توان گفت که آموزش کشاورزان در جهت تولید محصولات ارگانیک به منظور استفاده هرچه کمتر از سموم و جلوگیری از مسمومیت‌های ناشی از سم‌پاشی در این قشر ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد با شماره ۳۹۴۱۰۳۲، مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله از کلیه کشاورزان شرکت‌کننده و کلینیک آرش طب به مدیریت خانم مهتاب میرزایی، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

1. Aghilinezhad MA, Mohammadi S, Farshad AA. Effect of pesticides on farmers' health. Pajouhesh Dar Pezeshki 2008; 31(1): 327-31. [In Persian].
2. Eddleston M, Karalliedde L, Buckley N, Fernando R, Hutchinson G, Isbister G, et al. Pesticide poisoning in the developing world-a minimum pesticides list. Lancet 2002; 360(9340): 1163-7.
3. Ansari F, Jahanmard E, Feizi M, Esfandiari Z. Evaluation of pesticide residues in cucumbers used in salad production plants in Isfahan City, Iran. J Health Syst Res 2017; 13(2): 218-23. [In Persian].
4. Zare S, Behzadi M, Tarzanan M, Mohamadi MB, Omidi L, Heydarabadi AB, et al. The impacts of pesticides on the health of farmers in Fasa, Iran. Electron Physician 2015; 7(4): 1168-73.
5. Brahmi N, Mokline A, Kouraichi N, Ghorbel H, Blel Y, Thabet H, et al. Prognostic value of human erythrocyte acetyl

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.13.3]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3186]

cholinesterase in acute organophosphate poisoning. Am J Emerg Med 2006; 24(7): 822-7.
6. Mohebbi G, Kalantari H, Khodayar MJ, Jahangiri A. Cholinesterases enzymes activities as biomarkers of farm workers exposed to organophosphates in two communities of Khuzestan, Iran. Environmental Studies of Persian Gulf 2014; 1(1): 13-22.
7. Sattler C, Kachele H, Verch G. Assessing the intensity of pesticide use in agriculture. Agric Ecosyst Environ 2007; 119(3): 299-304.
8. Eddleston M, Phillips MR. Self poisoning with pesticides. BMJ 2004; 328(7430): 42-4.
9. Bakand S, Dehghani Y, Gohari M, Mosadegh M, Mirmohammadi S. Exposureassessmentof greenhouseworkerswithanti-cholinesterase pesticides by biological monitoring. Iran Occup Health 2012; 9(3): 1-10. [In Persian].
10. Ebrahimzadeh MA, Shokrzadeh M, Bioukabadi M. Effect of organophosphorous pesticides on acetyl cholinesterase activity in agricultural workers. J Shahrekord Univ Med Sci 2005; 7(1): 1-7. [In Persian].
11. De Silva HJ, Samarawickrema NA, Wickremasinghe AR. Toxicity due to organophosphorus compounds: what about chronic exposure? Trans R Soc Trop Med Hyg 2006; 100(9): 803-6.
12. Rafati Rahimzadeh M, Moghadamnia AA. Organophosphorus compounds poisoning. J Babol Univ Med Sci 2010; 12(1): 71-85. [In Persian].
13. Surajudeen YA, Sheu RK, Ayokulehin KM, Olatunbosun AG. Oxidative stress indices in Nigerian pesticide applicators and farmers occupationally exposed to organophosphate pesticides. Int J Appl Basic Med Res 2014; 4(Suppl 1): S37-S40.
14. Neupane D, Jors E, Brandt L. Pesticide use, erythrocyte acetylcholinesterase level and self-reported acute intoxication symptoms among vegetable farmers in Nepal: A cross-sectional study. Environ Health 2014; 13: 98.
15. Barkhordri A, Raee Bandpey T, Hekmati Moghaddam S, Mosadegh M, Fallahzadeh H. Evaluation of cholinesterase level in workers exposed to organophosphates. Occup Med 2012; 4(1-2): 9-16. [In Persian].
16. Friedecky B, Kratochvila J, Maly M, Lapin A. Diagnostic kits derived from standard method "DGKC 94" as a potential tool for improvement of analytical standardization and clinical utility of alkaline phosphatase. Clin Chem Lab Med 1998; 36(6): 405-6.
17. Torabi Z, Moemeni N, Ahmadiafshar A, Mazloomzadeh S. The effect of calcium and phosphorus supplementation on metabolic bone disorders in premature infants. J Pak Med Assoc 2014; 64(6): 635-9.
18. Maroni M, Colosio C, Ferioli A, Fait A. Biological monitoring of pesticide exposure: A review. Introduction. Toxicology 2000; 143(1): 1-118.
19. Rendon von Osten J, Epomex C, Tinoco-Ojanguren R, Soares AM, Guilhermino L. Effect of pesticide exposure on acetylcholinesterase activity in subsistence farmers from Campeche, Mexico. Arch Environ Health 2004; 59(8): 418-25.
20. Mohebbi GH, Jahangiri A, Hajeb P. Inhibition of acetyl cholinesterase activity farmers exposed to organophosphate pesticides in Bushehr, Iran. American-Eurasian Journal of Toxicological Sciences 2011; 3(3): 127-29.
21. Catano HC, Carranza E, Huamani C, Hernandez AF. Plasma cholinesterase levels and health symptoms in Peruvian farm workers exposed to organophosphate pesticides. Arch Environ Contam Toxicol 2008; 55(1): 153-9.
22. Mekonnen Y, Ejigu D. Plasma cholinesterase level of Ethiopian farm workers exposed to chemical pesticide. Occup Med (Lond) 2005; 55(6): 504-5.
23. Ranjbar A, Pasalar P, Abdollahi M, Delavar M. Oxidative stress and organophosphorous status in pesticide manufacturing workers. J Arak Univ Med Sci 2004; 7(2): 7-12. [In Persian].
24. Hernandez AF, Lopez O, Rodrigo L, Gil F, Pena G, Serrano JL, et al. Changes in erythrocyte enzymes in humans long-term exposed to pesticides: Iinfluence of several markers of individual susceptibility. Toxicol Lett 2005; 159(1): 13-21.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.13.3]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3186]

DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3186 Published by Vesnu Publications

Journal of Health System Research Vol. 14, No. 1, Spring 2018

Received: 11.06.2017 Accepted: 12.08.2017 Published: 04.04.2018

Investigating the Effect of Organophosphate Pesticides on Plasma Cholinesterase Activity among the Farmers

Mehdi Mirrezaei[1], Sara Karimi Zeverdegani[2], Masoud Rismanchian[2], Akbar Hassanzadeh[3]

Original Article

Abstract

Background: Organophosphate compounds are a class of pesticides with well-known uses in agriculture. Poisoning with this group of toxins, has created major problems around the world, especially in developing countries. This study aimed to investigate the effect of organophosphate pesticides on plasma cholinesterase activity among the farmers.

Methods: This cross-sectional study was done on 17 male spraying farmers, who were exposed to organophosphate pesticides, and 17 non-farmer people as controls. Before and after spraying operations, a blood sample was collected from each of the participants in both groups. Plasma cholinesterase activity was investigated using transparent-substrate (TS) technology model photometric device.

Findings: The mean level of cholinesterase enzyme activity in the case group (farmers exposed to organophosphate pesticides) was 12086.2 mg/l before the spraying; which decreased to 8516.3 mg/l after spraying. The mean level of the activity of this enzyme in the control group was 13655.8 mg/l.

Conclusion: Considering the importance of the evaluation of organophosphate contact among the farmers, and its effect on cholinesterase enzyme activity, it can be said that training farmers to produce organic products, to use less pesticide, and to prevent poisoning caused by spraying, seems to be necessary.

Keywords: Cholinesterase, Farmers, Organophosphate, Pesticides

Citation: Mirrezaei M, Karimi Zeverdegani S, Rismanchian M, Hassanzadeh A. **Investigating the Effect of Organophosphate Pesticides on Plasma Cholinesterase Activity among the Farmers.** J Health Syst Res 2018; 14(1): 68-72.

1- MSc Student, Student Research Committee AND Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Lecturer, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Sara Karimi-Zeverdegani, Email: s_karimi@hlth.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.13.3]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3186]