بررسی تأثیر لباس حفاظتی بر تغییرات سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در کشاورزان سم‌پاش مزارع خیار

مهدی میر رضایی[۱]، سارا کریمی زوردگانی*[۲]، مسعود ریسمانچیان[۳]، اکبر حسن زاده[۴]

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۱۶ تاریخ ویرایش: ۹۶/۰۵/۰۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: تحقیقات نشان داده‌اند که مواجهه با سموم دفع آفات در مشاغل کشاورزی رایج می‌باشد. ترکیبات ارگانوفسفره طبقات مختلفی از آفت‌کش‌ها با کاربردهای شناخته شده به‌عنوان حشره‌کش و به میزان کمتر به‌عنوان علف‌کش در بخش کشاورزی هستند. مسمومیت با ارگانوفسفره‌ها یک مشکل بزرگ در سراسر جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه با صدها هزار و میلیون‌ها مورد مرگ در سال است.

روش بررسی: تعداد ۳۴ نفر از کشاورزان مرد سم‌پاش ۲۰ تا ۶۰ سال منطقه غرب که در مواجهه با سموم ارگانوفسفره بودند انتخاب و به دو گروه یکسان تقسیم شدند. تعداد ۱۷ نفر به‌عنوان گروه شاهد از میان افرادی که کشاورز نبودند مورد بررسی قرار گرفتند. به یک گروه از کشاورزان لباس حفاظتی پیشنهادی داده شد تا در حین سم‌پاشی از آن‌ها استفاده کنند. گروه دیگر کشاورزان در حالت کار روزمره خود یعنی در حالی که بدون استفاده از این‌گونه لباس‌های حفاظتی بودند مورد بررسی قرار گرفتند. پس از اجرای عملیات سم‌پاشی یک نمونه خون از سه گروه جمع آوری شده و فعالیت کولین استراز پلاسما آن‌ها به روش DGKC (انجمن بیوشیمی آلمان) مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: بعد از سم‌پاشی، میانگین آنزیم کولین استراز پلاسما در گروه کنترل ۱۳۶۵۵/۸ و در گروه بدون لباس ۸۵۱۶/۳ بود؛ اما در گروه با لباس میانگین این آنزیم بعد از عملیات سم‌پاشی ۱۱۶۳۹/۳ بود.

نتیجه‌گیری: مسمومیت با سموم ارگانوفسفره در کشور ما به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین علت مسمومیت در بین کشاورزان است. بنابراین، با توجه به نتایج تحقیق و اهمیت ارزیابی تماس کارگران با سموم ارگانوفسفره و تأثیرگذاری بر سطح آنزیم کولین استراز می‌توان گفت استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب نقش اساسی در کاهش سطح آسیب رسانی به آنزیم کولین استراز دارد.

کلیدواژه‌ها: سموم ارگانوفسفره، لباس حفاظتی، کشاورزان، آنزیم کولین استراز.

مقدمه

تحقیقات نشان می‌دهند که مواجهه با سموم دفع آفات در مشاغل کشاورزی رایج می‌باشد[۱]. انسان‌ها برای جلوگیری از نابودی و از بین رفتن محصولات کشاورزی خود که با صرف هزینه، زحمت و زمان بسیار 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 است [۲]. انسان با استفاده از آفت‌کش‌ها به‌عنوان یکی از راه‌های عملی جهت کنترل و مبارزه با آفات گیاهی برای جلوگیری از آفت محصولات کشاورزی متوسل شده است. آفت‌کش‌ها شامل ترکیبات شیمیایی هستند که غالباً دارای سمیت بالا برای سلامت انسان بوده و مواد تشکیل‌دهنده فعال برای کنترل جمعیت آفات، حشرات و کرم‌ها دارند [۲-۴]. آژانس حفاظت از محیطزیست ایالات‌متحده (US EPA) آفت‌کش را به‌عنوان «هر ماده یا مخلوطی از مواد در نظر گرفته برای جلوگیری، از بین بردن، دفع یا کاهش هر آفت تعریف کرده است» [۴]. ترکیبات ارگانوفسفره طبقات مختلفی از آفت‌کش‌ها با کاربردهای شناخته شده به‌عنوان حشره‌کش و به میزان کمتر به‌عنوان علف‌کش در بخش کشاورزی هستند. با توجه به نرخ سریع تخریب ارگانوفسفات در طبیعت، آن‌ها به‌عنوان جایگزین مناسب برای ترکیبات کلره انتخاب شدند [۵].

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲-(نویسنده مسئول) دکتری بهداشت حرفه ای، استادیار دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
s_karimi@hlth.mui.ac.ir

۳-) دکتری بهداشت حرفه ای، استادیار دانشکده بهداشت،گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۴- مربی دانشکده بهداشت، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]

مسمومیت با ارگانوفسفره‌ها یک مشکل بزرگ در سراسر جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه با صدها هزار و میلیون‌ها مورد مرگ در سال است [۶]. مهار برگشت ناپذیر استیل کولین استراز و بوتیریل کولین استراز مکانیسم اصلی سمیت با ارگانوفسفره ها بوده که موجب اختلال در عملکرد اعضای متعددی در بدن می‌شود. اطلاع از وضعیت این آنزیم در تشخیص اولیه مسمومیت در مواجهه با سموم ارگانوفسفره یا سمیت زدایی آن حیاتی می‌باشد. سطح این آنزیم یک شاخص مهم بیوشیمیایی و یک پارامتر حساس از برخورد با سموم و یا حضور مواد سمی در بدن است [۷]. تشخیص مسمومیت با سموم ارگانوفسفره بر اساس تاریخچه بیمار، موقعیت بالینی و آزمون‌های آزمایشگاهی خواهد بود[۸]. یکی از بهترین راه‌های تعیین میزان تماس و به دنبال آن اثرات مواد شیمیایی بر انسان پایش بیولوژیک با استفاده از اندازه‌گیری بیومارکرها یا شاخص‌های زیستی مناسب است. پایش بیولوژیک ابزاری مناسب برای ردیابی و تعیین مقدار ماده و یا متابولیت های حاصله در بدن؛ بدون در نظر گرفتن راه ورود و فاکتورهای مؤثر در میزان جذب می‌باشد. در این روش، شاخص‌های مواجهه در نمونه‌های بیولوژیکی اندازه‌گیری می‌شود. ازجمله 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 غیره اشاره نمود [۹]. تماس پوستی یکی از مسائلی است که در ارزیابی مواجهه برای نظارت ارزیابی ریسک مواد شیمیایی در نظر گرفته می‌شود. در ارزیابی ریسک سموم کشاورزی، پوست به‌عنوان یکی از مسیرهای اصلی تماس در سال‌های اخیر شناخته شده است [۱۰]. مدل‌هایی جهت ارزیابی ریسک مواجهه افراد در اتحادیه اروپا و امریکا وجود دارد [۱۱]. UK– POEM یک مدل جهت ارزیابی مواجهه پوستی و تنفسی کارگران سم‌پاش است [۱۱، ۱۲]. این مدل توسط کمیته فرعی علمی آفت‌کش‌ها و هیئت پزشکی مشترک فعال بریتانیا در سال ۱۹۸۶ جهت ارزیابی مواجهه و جذب آفت‌کش‌ها توسط اسپری ساخته شد و به نام مدل پیش‌بینی مواجهه اپراتور در دسترس است [۱۳]. با توجه به مطالب بیان شده و اهمیت کنترل تماس با آفت‌کش‌ها، در این مطالعه هدف بررسی تغییرات سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در کشاورزان با لباس حفاظتی و بدون لباس حفاظتی بود که استفاده از وسایل حفاظتی با میزان فعالیت کولین استراز پلاسما نوآوری این تحقیق می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه مقطعی- تحلیلی بود که هدف اصلی آن بررسی سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در کشاورزان سم‌پاش مزارع خیار جنوب غرب ایران هنگام استفاده و عدم استفاده از وسایل حفاظتی و ارتباط آن با دز پوستی و تنفسی برآورد شده به کمک مدل پیش‌بینی میزان مواجهه اپراتور (POEM) است که در سال ۱۳۹۵ انجام پذیرفت.

مواد شیمیایی و دستگاه‌ها: مواد و وسایل مصرفی مورد استفاده شامل کیت سنجش کولین استراز (شرکت پارس آزمون)، سرنگ دو میلی‌لیتری به منظور تهیه نمونه های خون، پد الکلی، ماده ضد انعقاد EDTA بوده همچنین از در این تحقیق از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل TS Technology ساخت ایران استفاده گردید. عملیات جداسازی پلاسما از نمونه خون با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ ۱۶ شاخه بهداد ساخت ایران انجام شد.

روش انجام آزمایش: تعداد ۳۴ نفر از کشاورزان مرد سم‌پاش ۲۰ تا ۶۰ سال منطقه غرب که در مواجهه با سموم ارگانوفسفره بودند انتخاب شده و تعداد ۱۷ نفر از میان افرادی که کشاورز نبودند به‌عنوان گروه شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد نمونه با توجه به رابطه زیر حداقل ۱۷ نفر در هر گروه (گروه بالباس حفاظتی، گروه بدون لباس حفاظتی و گروه شاهد) به دست آمد.

$$n= (z1+z2)2(2s2)/d2$$

Z1– ضریب اطمینان ۹۵٪ یعنی ۱/۹۶ است.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]

Z2– ضریب توان آزمون ۸۰٪ یعنی ۰/۸۴ است.

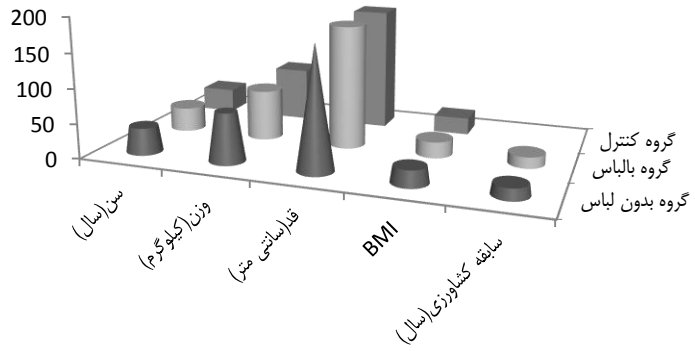
S– برآوردی از انحراف معیار کولین استراز پلاسما در یکی از گروه‌ها است.

d– حداقل تفاوت میانگین مقدار کولین استراز پلاسما بین گروه‌ها است که اختلاف را معنادار نشان می‌دهد و 95/0 -s در نظر گرفته شده است.

در ابتدا قبل از شروع فصل سم‌پاشی، کشاورزان با استفاده از پرسشنامه‌ای که به این منظور طراحی شده بود به دو گروه یکسان از لحاظ زمان آخرین مواجهه، رنج سنی، میانگین ساعات سم‌پاشی (۳ ساعت در هفته)، سابقه کشاورزی، سطح تحصیلات، سابقه مسمومیت و مصرف سیگار تقسیم شده و سپس به یک گروه از آن‌ها لباس حفاظتی پیشنهادی شامل پیراهن کلاه‌دار آستین‌بلند، شلوار، دستکش از جنس پلاستیک و ماسک فیلتردار داده شد تا در حین سم‌پاشی از آن‌ها استفاده کنند. گروه دیگر کشاورزان در حالت کار روزمره خود یعنی در حالی که بدون استفاده از این‌گونه لباس‌های حفاظتی بودند مورد بررسی قرار گرفتند. با شروع فصل سم‌پاشی و پس از انجام یک ماه عملیات سم‌پاشی یک نمونه خون از هر دو گروه تهیه و پس از جداسازی پلاسمای خون، فعالیت کولین استراز پلاسما به روش DGKC (انجمن بیوشیمی آلمان) و دستگاه فتومتریک (مدلTS Technology) اندازه‌گیری گردید [۱۴، ۱۵]. در این آزمایش، آنزیم کولین استراز، بوتیریل تیوکولین را هیدرولیز کرده و تیوکولین و اسید بوتیریک آزاد می‌گردد. تیوکولین آزادشده پتاسیم هگزاسیانو فرات سه‌ظرفیتی زردرنگ را به پتاسیم هگزاسیانوفرات دو ظرفیتی که بی‌رنگ است، کاهش می‌دهد. سرعت کاهش رنگ زرد محلول معرف در طول موج ۴۰۵ نانومتر قابل اندازه‌گیری است و رابطه مستقیم با میزان فعالیت آنزیم کولین استراز دارد. گروهی از افراد سالم با شرایط یکسان که در معرض مواجهه با سموم موردنظر نبودند به‌عنوان گروه شاهد انتخاب و نمونه پلاسمای خون آن‌ها نیز به طریق عنوان شده آنالیز گردید. سپس نتایج آنالیز با پارامترهایی مانند مقدار مواجهه پوستی با سم (میلی گرم/ کیلوگرم وزن بدن/ روز)، درصد جذب پوستی سم (درصد) و دوز جذب شده پوستی سم (میلی گرم/ روز) در دو گروه کشاورزان با و بدون استفاده از لباس حفاظتی که با وارد کردن مواردی از قبیل مساحت منطقه سم‌پاشی، وسایل حفاظتی مورد استفاده حین سم‌پاشی، میانگین ساعات سم‌پاشی، نوع وسیله سم‌پاشی، ماده فعال موجود در سم، درصد غلظت محلول ماده فعال سم و نوع سم مورد استفاده در مدل POEM به دست آمده بود، برآورد و مقایسه گردید.

یافته‌ها

این تحقیق به‌منظور بررسی فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در کشاورزان هنگام استفاده و عدم



نمودار ۱– میانگین سن، وزن، قد و شاخص توده بدنی (BMI) و سابقه کشاورزی افراد مورد بررسی در سه گروه

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]

استفاده از وسایل حفاظت فردی انجام شده که نتایج آن در قالب جداول و نمودارهایی آورده شده است.

آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که میانگین سن (p=۰/۶۳)، وزن (p= ۰/۲۵)، قد (p= ۰/۲۵) و bmi (p= ۰/۳۹) افراد مورد بررسی بین سه گروه اختلاف معنادار نداشتند. میانگین و انحراف معیار سابقه کار کشاورزی در گروه بدون لباس به ترتیب ۱۶/۳ و ۸/۱ سال بود و در گروه بالباس به ترتیب ۱۶/۱ و ۱۰/۶ سال بود. آزمون t مستقل نشان داد که میانگین سابقه کار افراد مورد بررسی بین دو گروه اختلاف معنادار نداشت (p= ۰/۹۴).

آزمون کروسکال-والیس نشان داد که سطح تحصیلات افراد مورد بررسی بین سه گروه تفاوت معنادار نداشت (p= ۰/۱۳). آزمون کای اسکوئر با نسبت درستنمایی (Likelihood Ratio) نشان داد که توزیع فراوانی سیگار کشیدن در افراد مورد بررسی بین سه گروه اختلاف معنادار نداشت (p=۰/۴۲) و توزیع فراوانی و درصد سابقه مسمومیت در دو گروه کشاورزان

جدول ۱- توزیع فراوانی سطح تحصیلات، سیگار کشیدن و سابقه مسمومیت افراد مورد بررسی در سه گروه

متغیر	پارامتر	گروه بدون لباس حفاظتی		گروه بالباس حفاظتی		گروه کنترل		p
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
سطح تحصیلات	بی‌سواد	۱	۵/۹	۱	۵/۹	۱	۵/۹	
	ابتدایی	۶	۳۵/۲	۱	۵/۹	۲	۱۱/۸	
	راهنمایی	۱	۵/۹	۳	۱۷/۶	۰	۰	۰/۱۳
	متوسطه	۷	۴۱/۲	۸	۴۷/۱	۸	۴۷/۱	
	بالاتر	۲	۱۱/۸	۴	۲۳/۵	۶	۳۵/۲	
کشیدن سیگار	بله	۵	۲۹/۴	۴	۲۳/۵	۲	۱۱/۸	۰/۴۲
	خیر	۱۲	۷۰/۶	۱۳	۷۶/۵	۱۵	۸۸/۲	
سابقه مسمومیت	بله	۱۲	۷۰/۶	۱۲	۷۰/۶	–	–	–
	خیر	۵	۲۹/۴	۵	۲۹/۴	–	–	

جدول ۲- میانگین آنزیم کولین استراز پلاسما افراد مورد بررسی قبل از سم‌پاشی در سه گروه

متغیر	گروه بدون لباس حفاظتی		گروه بالباس حفاظتی		گروه کنترل		p
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
آنزیم کولین استراز پلاسما	۸۵۱۶/۳	۱۵۲۳/۸	۱۱۶۳۹/۳	۱۴۷۰/۴	۱۳۶۵۵/۸	۲۷۹۰/۹	<۰/۰۰۱

جدول ۳- میانگین متغیرهای مختلف در افراد مورد بررسی در دو گروه کشاورزان قبل و بعد از سم‌پاشی

زمان	متغیر	گروه بدون لباس حفاظتی		گروه با لباس حفاظتی	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
هنگام آماده سازی محلول	مقدار مواجهه پوستی با سم	۰/۸۵	۰	۰/۰۴	۰
هنگام سم‌پاشی	مقدار مواجهه پوستی با سم	۶۰/۶	۰	۴۲/۶	۰
p		<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱	
هنگام آماده سازی محلول	درصد جذب پوستی سم	۳/۷	۰	۰	۰
هنگام سم‌پاشی	درصد جذب پوستی سم	۲۵/۹	۰	۱/۸	۰
p		<۰/۰۰۱		۰/۵۵	
هنگام آماده سازی محلول	دوز جذب شده پوستی سم	۰/۰۵	۰	۰	۰
هنگام سم‌پاشی	دوز جذب شده پوستی سم	۸/۹	۰	۰/۴۵	۰
p		۰/۰۰۱		۰/۶۷	

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]

جدول ۴- ضرایب همبستگی پیرسون بین مقدار آنزیم کولین استراز با متغیرهای مختلف

متغیر	مقدار آنزیم کولین استراز	
	r	P
مواجهه پوستی هنگام آماده سازی محلول	-۰/۷۳۲	<۰/۰۰۱
مواجهه پوستی هنگام سم‌پاشی	-۰/۷۶۰	<۰/۰۰۱
پیش‌بینی کل دز جذب شده سم	-۰/۷۴۰	<۰/۰۰۱
پیش‌بینی مواجهه کلی با سم	-۰/۶۹۹	<۰/۰۰۱

بدون لباس و با لباس دقیقاً یکسان بود.

آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که میانگین آنزیم کولین استراز پلاسما بعد از سم‌پاشی بین سه گروه تفاوت معنادار داشت (p<۰/۰۰۱). آزمون تعقیبی LSD نشان داد که بعد از سم‌پاشی، میانگین آنزیم کولین استراز پلاسما در گروه کنترل به‌طور معناداری بیشتر از گروه بدون لباس (p<۰/۰۰۱) و بالباس (p= ۰/۰۰۶) بود. میانگین این آنزیم در گروه بالباس به‌طور معناداری بیشتر از گروه بدون لباس بود (p<۰/۰۰۱).

آزمون t زوجی نشان داد که مقدار مواجهه پوستی با سم در هر دو گروه هنگام سم‌پاشی به‌طور معناداری بیشتر از هنگام آماده سازی محلول بود (p< ۰/۰۰۱) و در گروه بدون لباس حفاظتی میانگین درصد جذب پوستی سم (p< ۰/۰۰۱) و دوز جذب شده سم (p=۰/۰۰۱) هنگام سم‌پاشی به‌طور معناداری بیشتر از هنگام آماده سازی محلول بود اما در گروه با لباس حفاظتی بین دو زمان اختلاف معنادار مشاهده نشد (جدول ۴).

ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین مقدار آنزیم کولین استراز با مواجهه پوستی هنگام آماده سازی محلول و هنگام سم‌پاشی، پیش‌بینی کل دز جذب شده سم و پیش‌بینی مواجهه کلی با سم رابطه معکوس وجود داشت (p<۰/۰۰۱).

بحث و نتیجه‌گیری

ترکیبات ارگانوفسفره از مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین آفت‌کش‌هایی هستند که در کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرند [۷، ۹]. از آنجایی که مکانیسم اثر سم یا این ترکیبات از طریق مهار آنزیم کولین استراز است تعیین فعالیت این آنزیم در گلبول‌های قرمز و یا آنزیم پسودوکولین استراز در سرم یا پلاسما مطمئن‌ترین و گسترده‌ترین شاخص بیولوژیک برای ارزیابی تماس انسان با این سموم به‌حساب می‌آید [۹، ۱۶]. همراه با کاهش مداوم مواجهه تنفسی در محیط‌های کاری، مواجهه پوستی نیز باید در ارزیابی ریسک سلامت انسان در درجه اهمیت بیشتری قرار گیرد در این راستا نیاز به ارزیابی مواجهه خارجی پوستی در سال‌های اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است [۱۷]. هدف از این مطالعه بررسی تغییرات سطح فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما در کشاورزان بالباس حفاظتی و بدون لباس حفاظتی بود. در جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین آنزیم کولین استراز پلاسما بعد از سم‌پاشی بین سه گروه تفاوت معنادار داشت (p<۰/۰۰۱). بعد از سم‌پاشی، میانگین آنزیم کولین استراز پلاسما در گروه کنترل به‌طور معناداری بیشتر از گروه بدون لباس (p<۰/۰۰۱) و بالباس (p=۰/۰۰۶) بود. همچنین بعد از سم‌پاشی میانگین این آنزیم در گروه بالباس به‌طور معناداری بیشتر از گروه بدون لباس بود (p<۰/۰۰۱). فعالیت آنزیم کولین استراز پلاسما بعد از سم‌پاشی در سه گروه به این‌گونه بود که میانگین و انحراف معیار فعالیت این آنزیم به ترتیب ۸۵۱۶/۳ و ۱۵۲۳/۸ برای گروه بدون لباس حفاظتی، ۱۱۶۳۹/۳ و ۱۴۷۰/۴ برای گروه بالباس حفاظتی و ۱۳۶۵۵/۸ و ۲۷۹۰/۹ برای گروه کنترل بود. به عبارتی می‌توان به این نتیجه رسید که عدم کاهش فعالیت کولین استراز در گروه بالباس حفاظتی می‌تواند نشان دهنده تأثیر مثبت استفاده از وسایل حفاظتی مناسب در پیشگیری از کاهش فعالیت این آنزیم در کشاورزان باشد. همان‌طور که در جدول

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]

شماره ۳ مشاهده می‌شود هنگام سم‌پاشی، میزان مواجهه پوستی دو گروه بالباس و بدون لباس حفاظتی، بیشتر از مواجهه پوستی آن‌ها هنگام آماده سازی محلول است. این نتیجه می‌تواند به این علت باشد که در بخش مواجهه پوستی مدل، هنگام سم‌پاشی هیچ‌گونه پیش‌بینی برای لباس حفاظتی نشده و یا اینکه در هنگام سم پاشی، پاشش سم بر روی بدن اتفاق افتاده است. جدول شماره ۴ بیانگر این است که با افزایش فعالیت کولین استراز پلاسما مقدار عددی پارامترهای موجود در مدل کاهش می‌یابد و برعکس؛ یعنی استفاده از لباس حفاظتی مانع از تأثیر سم بر کاهش فعالیت کولین استراز پلاسما می‌شود. تحقیقاتی در خصوص تأثیر سموم ارگانوفسفره بر فعالیت آنزیم کولین استراز انجام گرفته که مؤید این مطالعه است ازجمله مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی میزان فعالیت آنزیم کولین استراز به‌عنوان نشانگر مواجهه با سموم ارگانوفسفره در دو گروه کشاورزی استان خوزستان توسط محبی و همکاران در سال ۲۰۱۳ انجام شد. نتایج مطالعه نشان داد، 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 به‌صورت چشمگیری ($p<۰/۰۵$) از فعالیت این آنزیم‌ها در گروه شاهد کمتر بود [۵]. باکند در مطالعه‌ای که بر روی ۴۰ نفر از کارکنان شاغل در گلخانه جهت بررسی فعالیت کولین استراز به روش الکترومتریک انجام داد، به این نتیجه رسید که درصد توقف آنزیم کولین استراز پلاسما بین ۲۸-۱ درصد متغیر بوده است [۹].

مطالعاتی نیز به‌صورت مورد و شاهد به بررسی تماس با سموم آنتی کولین استراز از طریق اندازه‌گیری فعالیت آنزیم کولین استراز پرداخته‌اند، ازجمله در مطالعه ابراهیم‌زاده که بر روی ۳۵ کارگر مزارع برنج و ۳۵ نفر به‌عنوان شاهد انجام شد، نتایج نشان داد که میزان فعالیت این آنزیم در مردان کارگر با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) وجود دارد [۷]. در مطالعه‌ای که برخورداری بر روی ۳۰ نفر سم‌پاش به‌عنوان گروه مورد و ۳۰ نفر به‌عنوان گروه شاهد انجام داد، میزان فعالیت آنزیم کولین استراز سرم و اریتروسیت‌ها در افراد مورد مطالعه ازنظر آماری با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری ($p<۰/۰۰۱$) داشت [۱۸]. مطالعه‌ای تحت عنوان سطح فعالیت کولین استراز پلاسما و نشانه‌های سلامت کارگران در معرض سموم ارگانوفسفره در پرو در سال ۲۰۰۸ توسط هکتور در بین ۲۱۳ کشاورز در دو منطقه نیمه گرمسیری و ۷۸ نفر به‌عنوان گروه کنترل انجام شد. سطح فعالیت کولین استراز پلاسمای دو گروه مواجهه به‌طور چشمگیری از گروه کنترل پائین تر بود [۱۹]. در مطالعه مکونن و اجیگو که در اتیوپی بر روی ۸۲ کارگر کشاورز و ۴۷ نفر دیگر به‌عنوان گروه کنترل انجام شد، نتایج مطالعه نشان داد فعالیت کولین استراز پلاسما در گروه مواجهه به‌طور کلی پائین بود[۲۰]. رنجبر مطالعه‌ای بر روی ۴۵ کارگر کشاورز دارای حداقل سابقه یک سال و محدوده سنی ۲۳ تا ۵۵ سال و گروه کنترل کارخانه بسته‌بندی انجام داد که نتایج مطالعه فعالیت آنزیم استیل کولین استراز در اریتروسیت‌های گروه مورد را در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری پائین تر نشان داد [۲۱]. در مطالعه هرناندز در اسپانیا که روی ۱۳۵ کارگر سم‌پاش انجام شد، سطح کولین استراز گلبول‌های قرمز به‌طور معنی‌داری (۱۴/۵ درصد) کاهش یافته بود [۲۲].

در مطالعه حاضر مشخص گردید که میانگین آنزیم کولین استراز پلاسمای افراد مورد بررسی در گروه کنترل، گروه فاقد لباس حفاظتی و گروه دارای لباس حفاظتی بعد از مواجهه با سموم، این میزان در بین افراد مواجهه داشته فاقد لباس حفاظتی دارای افت شدیدی است، از این‌رو می‌توان به این نکته دست یافت که استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب تأثیر بسزایی در ثابت نگه‌داشتن سطح فعالیت آنزیم‌های کولین استراز داشته و همچنین مانع از تأثیرگذاری سموم ارگانوفسفره در پارامترهای خونی می‌گردد. همچنین استفاده از مدل‌های پیش‌بینی کننده مواجهه افراد با مواد شیمیایی می‌تواند کمک مؤثری در کاهش روش‌های پرهزینه آزمایشگاهی جهت برآورد میزان

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]

مواجهه افراد داشته باشد. انجام مطالعات بیشتر در این زمینه جهت رسیدن به نتیجه مطلوب و استفاده از سایر مدل‌های پیش‌بینی کننده ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

1. 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.
2. Aghilinejad M, Mohammadi S, Farshad AA. Effect of pesticides on farmers' health. J Shaheed Beheshti Uni Med Sci Health Serv. 2007;31(4):331-27. (Persian)
3. Aghilinejad M, Naghavi M, Haghani H. Assessment of the relationship between pesticide and theireffects on farmerhealth in various state. 2006. (Persian)
4. Zare S, Behzadi M, Tarzanan M, Mohamadi Beik M, Omidi L, Heydarabadi Babaei A, et al. The impacts of pesticides on the health of farmers in Fasa, Iran. Electro Physic. 2015;7(4):1168.
5. 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. Enviro Stud Persian Gulf. 2014;1(1):13-22.
6. Brahmi N, Mokline A, Kouraichi N, Ghorbel H, Blel Y, Thabet H, et al. Prognostic value of human erythrocyte acetyl cholinesterase in acute organophosphate poisoning. American J Emerg Med. 2006;24(7):822-7.
7. EbrahimZadeh MA, ShokrZadeh M, BioukAbadi M. Effect of Organophosphorous pesticides on Acetyl Cholinesterase activity in agricultural workers. Shahrekord Uni Med Sci J. 2005;7(1):1-7. (Persian)
8. Rafati Rahimzadeh M, Moghadamnia A. Organophosphorus compounds poisoning. 2010. (Persian)
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. (Persian)
10. Van Golstein Brouwers Y, Marquart J, Van Hemmen J. Assessment of occupational exposure to pesticides in agriculture. Part IV: Protocol for the use of genric exposure data TNO-report. 1996;96.
11. Maasfeld W. International Trends in Operator Exposure and Risk Assessment. Aug 17 2005.
12. Kangas J, Sihvonen S. Comparison of predictive models for pesticide operator exposure: Nordic Council of Ministers; 1996.
13. EFSA. Guidance on the assessment of exposure of operators, workers, residents and bystanders in risk assessment for plant protection products. EFSA J. 2014;12(10):38-74.
14. Friedecký B, Kratochvíla J, Malý 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. Clinic Chemist Lab Med. 1998;36(6):405-6.
15. Torabi Z, Moemeni N, Ahmadiafshar A, Mazloomzadeh S. The effect of calcium and phosphorus supplemtation on metabolic bone disorders in premature infants. J Pak Med Assoc. 2014;64(635):e9.
16. Maroni M, Colosio C, Fait A. Organophosphorous pesticides. Thoxicology. 2000;143:9-37.
17. Boogaard P. Biomonitoring as a tool in the human health risk characterization of dermal exposure. Human & experimental toxicology. 2008;27(4):297-305.
18. 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. (Persian)
19. Catano H, Carranza E, Huamaní C, Hernández A. Plasma cholinesterase levels and health symptoms in Peruvian farm workers exposed to organophosphate pesticides. Arch Enviro Contamin Toxico. 2008;55(1):153-9.
20. Mekonnen Y, Ejigu D. Plasma cholinesterase level of Ethiopian farm workers exposed to chemical pesticide. Occup Med. 2005;55(6):504-5.
21. Ranjbar A, Abdollahi M, Pasalar P, Delavar M. Oxidative stress and Organophosphorous status in pesticide manufacturing workers. Arak Med Uni J (Rahavard Danesh) 2004;7(27):7-12. (Persian)
22. Hernández A, López O, Rodrigo L, Gil F, Pena G, Serrano J, et al. Changes in erythrocyte enzymes in humans long-term exposed to pesticides: influence of several markers of individual susceptibility. Toxico Let. 2005;159(1):13-21.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]

The effect of personal protective equipment on plasma cholinesterase activity of spraying farmers in cucumber fields

Mahdi Mirrezaei[1], Sara Karimi Zeverdegani*[2], Masood Rismanchian[3], Akbar Hasanzadeh[4]

Received: 2016/12/06 Revised: 2017/07/31 Accepted: 2017/08/21

Abstract

Background and aims: Research show exposure to pesticides is occupationally common in agricultural task. Organophosphate (OP) compounds are diverse classes of pesticides with the most well known applications as insecticides and, to a lesser extent, as herbicides in agriculture. Organophosphate poisoning (OPP) is a major problem worldwide, especially in developing countries, with millions of cases and hundreds of thousands of deaths occurring each year.

Methods: A total of 34 patients of male farmers spraying 20 to 60 years that exposure to organophosphate insecticides in the South West region were selected and were divided into two groups. 17 patients as controls were studied among people who were not farmers. Protective clothing was offered to a group of farmers to use them during spraying. While another group of farmers in their daily work without the use of protective clothing were studied in this way. After spraying operation a blood sample collected from the three groups and their plasma cholinesterase activity was evaluated by DGKC method.

Results: After spraying, the mean plasma cholinesterase enzyme in the control group was 8516.3 and in without clothes was 13655.8. But in the group with clothes enzyme average was 11639.3.

Conclusion: Organophosphorus pesticide poisoning in our country is one of the main causes of poisoning among farmers. However, according to the results of research and assessment of exposure to organophosphate insecticides and affect the levels of cholinesterase enzyme indicated, it can be said that the use of appropriate personal protective equipment has essential role in reducing the level of damage to the enzyme cholinesterase.

Keywords: Organophosphate pesticides, Protective clothing, Farmers, Cholinesterase enzyme.

1. Student Research Center, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
2. (**Corresponding author**) Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Esfahan, Iran. s_karimi@hlth.mui.ac.ir
3. Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
4. Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-07-29]