

## فراوانی و توزیع گونه های پلاسمودیوم ویواکس و پلاسمودیوم فالسیپارم و میزان پارازیتمی در مبتلایان به مالاریا

**فروغیه دستوری:** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**افسانه متولی حقی:** استادیار، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**حسین کشاورز:** استاد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**مهدی ناطق پور:** استاد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران- نویسنده  
رابط: nateghpourm@sina.tums.ac.ir

**احمد رئیسی:** استادیار، مرکز تحقیقات انگل های بومی ایران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**علی خالویی:** استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران  
**محمد باقر امیر شکاری:** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۷/۷

### چکیده

زمینه و هدف: مالاریا در ایران بعنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی تلقی گردیده است و هیچ بیماری انگلی دیگری تا این اندازه زیان-های مالی و جانی جبران ناپذیر به بار نیاورده است، استان های دارای مشکل در کشور، عبارتند از سیستان و بلوچستان، هرمزگان و کرمان که در مجموع ۹۶٪ از کل موارد را بخود اختصاص می دهند. در این مطالعه فراوانی و توزیع گونه های پلاسمودیوم انسانی و میزان پارازیتمی در مبتلایان به مالاریا در استان کرمان مورد بررسی قرار گرفته است.

روش کار: طی دو سال تعداد ۹۲۷۹۸ لام از خون محیطی افراد مشکوک به مالاریا شامل گسترش های نازک و ضخیم تهیه و به روش استاندارد سازمان جهانی بهداشت (WHO) تحت بررسی قرار گرفتند. لام های مثبت مالاریا از نظر تعداد انگل شمارش شده و درصد پارازیتمی تعیین گردید. سرانجام اطلاعات جمع آوری شده با استفاده از "آنالیز آماری کای دو" بررسی و نتایج بدست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج: تعداد ۵۷۱ نمونه از نظر وجود گونه های پلاسمودیوم انسانی، شامل ۵۲۳ مورد پلاسمودیوم ویواکس، ۴۴ مورد پلاسمودیوم فالسیپارم و ۴ مورد میکس، مثبت تشخیص داده شدند. نتایج سال ۱۳۸۸ نسبت به سال قبل نشان داد که موارد ویواکس ۳۳/۹۶٪ کاهش داشته است. بیشترین میزان پارازیتمی با تعداد ۷۷۲۴۰ انگل در هر میکرو لیتر خون و مربوط به یک بیمار مبتلا به پلاسمودیوم فالسیپاروم و کمترین شمارش انگل با تعداد ۴۸ انگل در هر میکرو لیتر خون و در بیمار مبتلا به پلاسمودیوم ویواکس ملاحظه شد. طبق بررسی آماری از طریق آزمون کای دو متغیرهای ملیت، محل سکونت، جنس، موارد مثبت و منفی از نظر آماری معنی دار و دارای p-value کمتر از ۰/۰۵ می باشد. استفاده از Mann-Whitney Test برای مقایسه داده ها نشان داد که  $p=0/66$  می باشد و اختلاف معنی داری بین میانگین شمارش انگل *P.vivax* و *P.falciparum* وجود ندارد.

نتیجه گیری: با توجه به برنامه حذف مالاریا در ایران، بیماریابی و تشخیص سریع و بهنگام بیماری از اهمیت خاصی برخوردار است. همواره بررسی به موقع موارد وارده از کشورهای پاکستان و افغانستان می تواند استقرار و تداوم برنامه حذف مالاریا در ایران را تسهیل بخشد.

واژگان کلیدی: مالاریا، اپیدمیولوژی، استان کرمان، ایران

## مقدمه

مالاریا از قدیم در ایران بعنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی تلقی گردیده است. کلمه مالاریا (Malaria) به معنی هوای بد، به بیماری عفونی انگلی تب داری گفته می شود که معمولاً با حملات تب و لرز متناوب (تب نوبه)، کم خونی، بزرگی طحال و گاه با عوارض کشنده همراه است. ناقلین مالاریای انسانی پشه‌هایی از جنس آنوفل می‌باشند. راه اصلی انتقال مالاریا به انسان از طریق گزش پشه آنوفل ماده آلوده به اسپروزیوت است. مالاریا همچنان به صورت یکی از چالش‌های بهداشت عمومی جهانی به ویژه در کشورهای در حال توسعه است (Raiesi et al. 2011).

در حال حاضر بیماری در ۱۰۶ کشور جهان آندمیک می باشد. سالانه ۲۱۹ میلیون مورد مالاریا در سراسر جهان رخ می دهد. ۸۰٪ از موارد برآورد شده تنها در ۱۷ کشور گزارش شده است. میزان مرگ و میر مالاریا در سطح جهان سالانه ۶۶۰/۰۰۰ مورد برآورد شده که ۹۱٪ آنها در آفریقا هستند. ۸۶٪ از مرگ و میر در کودکان زیر ۵ سال رخ می دهد کشور جمهوری اسلامی ایران بر طبق تقسیم بندی سازمان جهانی بهداشت در مرحله حذف مالاریا قرار گرفته است و در منطقه مدیترانه شرقی جزو ۴ چهار کشوری است که روند رو به کاهش مالاریا را داشته است (افغانستان، جمهوری اسلامی ایران، عراق و عربستان سعودی) (WHO 2012).

ورود غیرقانونی اتباع بیگانه (افغانی و پاکستانی) از کشورهای همسایه که بیماری در آنجا اندمیک است به مناطقی از کشور مانند استان کرمان که ظرفیت انتقال مالاریا را دارند یکی از معضلات اصلی کنترل مالاریا است. تعداد افرادی که اقامت مجازدر استان کرمان را دارند به استناد آمار اداره امور اتباع و مهاجرین استانداری حدود ۸۵۰۰۰ نفر می باشد (Annual report 2010). در حالیکه تعداد واقعی بسیار بیش از این می باشد. همچنین در مناطقی که انتقال محلی قطع گردیده و یا موارد بیماری بسیار کم شده است با کاهش حساسیت

مردم و مسئولین بهداشتی به اهمیت مالاریا روبرو هستیم. چنانچه مراقبت‌های مالاریا و سایر اقدامات حفاظتی مانند استفاده از پشه بند، سم پاشی ابقایی و دیگر راه‌های کنترل ناقلین مورد بی توجهی قرار گیرند و یا در صورت بروز علائم تب و لرز مراجعه به پزشک و مراکز بهداشتی درمانی و تهیه لام از موارد مشکوک به تعویق افتد، این بی توجهی با در نظر گرفتن پتانسیل انتقال در منطقه باعث بروز اپیدمی و برگشت بیماری می‌گردد. با قطع انتقال بیماری در یک منطقه اولویت برنامه‌های پیشگیری دچار رکود شده، بالطبع اعتبارات و نیروهای انسانی و تجهیزات ذی ربط در امور دیگری بجز مالاریا استفاده خواهد شد. از طرف دیگر قطع انتقال مالاریا باعث کاهش مهارت میکروسکوپیست‌ها نسبت به تشخیص نوع انگل در لام می شود. علاوه بر آنچه گذشت تخصیص دیر هنگام اعتبارات مالاریا نیز می‌تواند سبب به تعویق افتادن فعالیت‌های مرتبط شود. در حال حاضر معمولاً اعتبارات بیماری‌ها در پایان تابستان هر سال توزیع می‌گردد در صورتیکه عملاً بیشترین فعالیت‌های کنترلی و خدمات مالاریا در شش ماهه اول سال صورت می‌پذیرد. گر چه اجرای پروژه گلوبال فاند در کنار برنامه حذف مالاریا بسیار مفید می‌باشد و در حال حاضر اکثر برنامه‌های نظارتی و پایش در قالب نیازهای برنامه گلوبال فاند اجرا می‌شود، اگر زمانی و به هر دلیلی این برنامه قطع گردد ممکن است باعث توقف عملیات برنامه حذف مالاریا شود. لذا با توجه به این موضوع، همه مراکز تشخیصی و درمانی باید اطلاعاتی در زمینه تشخیص و درمان این بیماری داشته باشند. بدیهی است در مناطقی از کشور که بیماری در آنجا اندمیک نیست ممکن است به دلیل عدم تجربه کافی کارکنان مراکز بهداشتی درمانی، در بسیاری از موارد این بیماری مورد توجه قرار نگرفته، تشخیص داده نشود. خطر مالاریا جایی کشور را تهدید می‌کند که این بیماری بدست فراموشی سپرده شود لذا پس از تشخیص هر گونه بیماری عفونی تب دار پس از شرح حال و معاینه بالینی لازم است به منظور تشخیص مالاریا لام تهیه شده، شمارش انگل و تعیین میزان پارازیمی انجام پذیرد. تعیین

و رنگ آمیزی با رنگ گیمسا ۳٪ انجام گرفت (WHO (2009) تشخیص انگل و گونه آن از روی گسترش ضخیم و نازک با عدسی شیئی (روغنی) ۱۰۰ میکروسکپ نوری صورت گرفت کلیه لامهای مثبت طی دو نوبت و توسط میکروسکوپیست های مجرب مورد بررسی مجدد قرار گرفتند. شمارش انگلی برای هر نمونه مجزا و در مقابل ۲۰۰ گلبول سفید در گسترش ضخیم انجام شد سپس تعداد انگل در هر میکرو لیتر خون محاسبه گردیده و در نهایت درصد پارازیتمی تعیین شد. درمان طبق دستور العمل کشوری برای کلیه بیماران اعمال گردید. (Saebi et al. 2007)

آنالیز آماری: اطلاعات جمع آوری شده با توجه به تعداد لامهای مثبت و منفی، گونه انگل، سن، جنس، محل سکونت، ملیت، تعداد بیماران به تفکیک ماه و نتیجه درمان با استفاده از "آنالیز آماری کای دو" و Mann-Whitney Test مورد بررسی قرار گرفته و نتایج بدست آمده تجزیه و تحلیل شد. ضمناً با استفاده از فرمول زیر درصد تغییرات حاصل در مبتلایان به عفونت ویواکس محاسبه شد.

$$100 \times \frac{\text{سال جدید} - \text{سال قبل}}{\text{سال قبل}} = \text{درصد تغییرات (ویواکس)}$$

## نتایج

از مجموع ۹۲۷۹۸ لام جمع آوری شده در این مطالعه، ۵۷۱ مورد (۰/۶٪) از نظر ابتلا به مالاریا مثبت و ۹۲۲۲۷ مورد (۹۹/۴٪) منفی بوده اند که بر حسب گونه انگل، سن، جنس، محل سکونت، ملیت، نوع انتقال و نتیجه درمان مورد بررسی دقیق قرار گرفتند که نتایج آن به ترتیب در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده میشود موارد مثبت در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال قبل کاهش چشمگیری داشته که کل آن مربوط به ویواکس بوده که ۳۵/۳٪ کاهش داشته است در حالیکه موارد ابتلا به فالسیپاروم طی دو سال متوالی تغییری نداشته است. تعداد مردان و زنان از نظر ابتلا به مالاریا تفاوت محسوسی نداشتند اما بیشترین موارد در

بار انگلی نقش قابل توجهی در زمینه بررسی و پاسخ به درمان مالاریا دارد با توجه به اهمیت انتشار گونه های مختلف پلاسمودیوم در مناطق مالاریا خیز که می تواند در وخامت حال بیمار و نوع درمان آن نقش قابل ملاحظه ای داشته باشد، در این مطالعه برآنیم تا فراوانی و توزیع گونه های مختلف پلاسمودیوم و میزان پارازیتمی در مبتلایان به مالاریا را در سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ در استان کرمان که از مناطق مالاریا خیز کشور می باشد مورد بررسی قرار دهیم.

## روش کار

منطقه مورد مطالعه: استان کرمان در ناحیه جنوب شرق کشور بین ۵۴ درجه و ۲۱ دقیقه و ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی و ۲۶ درجه و ۲۹ دقیقه و ۳۱ درجه و ۵۸ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. این استان از شمال به استان های یزد و خراسان، از جنوب به استان هرمزگان، از شرق به استان سیستان و بلوچستان و از غرب به استان فارس محدود می شود. استان کرمان با جمعیتی در حدود ۲۹۳۸۹۸۸ نفر، ۱۸۱۷۱۴ کیلومتر مربع مساحت دارد. این استان براساس آخرین تقسیمات کشوری دارای ۲۱ شهرستان می باشد. شهرستان های استان کرمان عبارتند از: بافت-ارزوئیه-رابر-بردسیر-بم-ریگان-فهرج-رستم آباد-جیرفت-فاریاب-عنبرآباد-رفسنجان-زرنند-سیرجان-شهربابک-راور-کرمان-کهنوج-منوجان-رودبار جنوب-قلعه گنج-کوهبنان که شهر کرمان مرکز استان می باشد. جمعیت شهری این استان ۱۰۶۰۰۷۵ نفر، جمعیت روستایی ۹۲۲۸۸۳ نفر و جمعیت غیر ساکن آن ۲۱۳۷۰ نفر می باشد (Annual report (2010).

جمع آوری نمونه ها: از کلیه افرادی که طی سال های ۱۳۷۸ و ۱۳۸۸ به عنوان بیمار مشکوک به مالاریا به مراکز بهداشتی درمانی استان کرمان (نقشه ۱) مراجعه کرده بودند تعداد ۹۲۷۹۸ لام خون محیطی تهیه شد و طبق پروتکل استاندارد WHO گسترش نازک و ضخیم تهیه

بالای مالاریا بوده و سه کشور جمهوری اسلامی ایران، عراق و عربستان سعودی از جمله مناطق با انتقال کم بیماری محسوب می‌شوند که دارای برنامه‌های موفق کنترل مالاریا هستند. گونه غالب انگل در جیبوتی، عربستان سعودی، سودان و یمن پلاسمودیوم فالسیپاروم می‌باشد، در حالیکه اکثریت موارد ابتلا در افغانستان، پاکستان و تقریباً تمام موارد ابتلا در جمهوری اسلامی ایران و عراق بر اثر عفونت پلاسمودیوم ویواکس است (WHO 2012).

از میان پنج گونه پلاسمودیوم های انسانی دو گونه ویواکس و فالسیپاروم در جنوب شرقی ایران (استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان و کرمان) وجود دارند که در این میان پلاسمودیوم ویواکس عامل اصلی مالاریا در ایران به حساب می‌آید. پلاسمودیوم فالسیپاروم درصد بسیار ناچیزی از موارد را در برداشته و پلاسمودیوم مالاریه که در قدیم در شمال کشور شایع بوده است در حال حاضر موارد بسیار نادری را به خود اختصاص می‌دهد. بر طبق برنامه چشم انداز ایران بدون مالاریا (افق ۱۴۰۴) و برنامه کشوری حذف مالاریا که توسط مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر تدوین شده است در حال حاضر کشور به سه قسمت، شامل تحت برنامه کنترل (بیش از ۵ مورد انتقال محلی در ۱۰۰۰ نفر)، تحت برنامه پیش حذف (۱ تا ۵ مورد انتقال محلی در ۱۰۰۰ نفر) و تحت برنامه حذف (کمتر از ۱ مورد انتقال محلی در ۱۰۰۰ نفر) تقسیم شده است. برخی از شهرستان‌های استان کرمان از جمله قلعه گنج در برنامه کنترل و برخی دیگر از جمله کهنوج، رودبار جنوب، بم، عنبرآباد در برنامه حذف قرار گرفته اند.

جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که از تعداد ۲۳۴ لام مثبت جمع‌آوری شده در سال ۱۳۸۸ پلاسمودیوم ویواکس ۸۸/۹٪، پلاسمودیوم فالسیپاروم ۹/۴٪ و عفونت میکس ۱/۷٪ را به خود اختصاص داده اند. مقایسه موارد مثبت با سال قبل نشان داد که اختلاف معنی داری بین ابتلا به انواع گونه‌ها وجود داشته ( $p=0/001$ )، ابتلا به ویواکس همواره بیشتر بوده است. همچنین مقایسه دو سال از نظر آماری نشان می‌دهد که درصد موارد مثبت در دو سال با

سنین بالای ۱۵ سال و در مردان رخ داده است. جدول ۲ نشان می‌دهد که بیشترین موارد مثبت بیماری در افراد ایرانی رخ داده که با انتقال محلی مبتلا شده‌اند. همچنین بیشترین موارد ابتلا در روستاها بوده است. از نظر اپیدمی بیماری در شهرستان‌های مختلف همانطور که در نمودار شماره ۱: پیداست بیشترین موارد مربوط به شهرستان کهنوج و قلعه گنج است که از شهرستان‌های جنوب استان کرمان می‌باشد و البته از شهرستان‌های راور، بردسیر، شهر بابک و بافت هیچ مورد مثبتی گزارش نشده است. نمودار شماره ۲: بیشترین موارد بیماری در ماه‌های خرداد و مهر بوده که بلافاصله متعاقب فصل فعالیت پشه‌های ناقل می‌باشد. نتایج حاصل از شمارش انگل نشان می‌دهد که بیشترین میزان پارازیتی برای پلاسمودیوم فالسیپاروم به تعداد ۷۷۲۴۰ انگل و کمترین آن ۱۹۲ انگل در هر میکرو لیتر خون و برای پلاسمودیوم ویواکس ۲۹۱۲۰ انگل و کمترین آن ۴۸ انگل در هر میکرو لیتر خون بوده است. در اکثر مبتلایان میزان شمارش انگل پایین است به طوری که ۵۰٪ موارد شمارش انگل کمتر از ۲۵۶۰ انگل در هر میکرو لیتر خون می‌باشد.

آزمون **one-sample Kolmogorov-Smirnov test** نشان می‌دهد که توزیع شمارش انگلی یا پارازیتی در کل داده‌ها نرمال نیست ( $p<0/001$ ) و داده‌های دور افتاده‌ای از میانگین وجود دارد که باعث میشود میانگین تحت تاثیر این داده‌ها باشد. میانگین درصد پارازیتی ۰/۱٪، انحراف معیار ۰/۰۶، میانه ۰/۰۶۴ محاسبه شد.

## بحث

منطقه مدیترانه شرقی متشکل از ۲۲ کشور امارات، سودان، لبنان، مصر، لیبی، تونس، مراکش، سومالی، افغانستان، پاکستان، ایران، عراق، سوریه، اردن، عربستان، یمن، عمان، قطر، بحرین، جیبوتی، فلسطین و کویت می‌باشد. در این منطقه شش کشور افغانستان، جیبوتی، پاکستان، سومالی، سودان و یمن دارای مناطقی با انتقال

نظر ابتلا سنی در یک گروه مورد بررسی قرار می‌دهیم اختلاف معنی داری دیده نمی‌شود. بیشترین رخداد بیماری در افراد سنین یالای ۱۵ سال بوده است که بدلیل درگیری- های شغلی معمولا در فضای آزاد بسر می‌برند. همچنین از کل موارد مثبت تایید شده طی دو سال، ۸۲/۸٪ مرد و ۱۷/۲٪ زن بوده اند که اختلاف معنی داری از نظر ابتلا به مالاریا در بین دو جنس وجود دارد ( $p=0/001$ ). در کرمان فصل برداشت محصول با فصل انتقال مالاریا هم پوشانی دارد. طی ماه‌های شهریور و مهر و آبان کشاورزان و کارگران محلی و افغانی همدوش هم در مزارع کار کرده، محل استراحت و خواب آنها یکسان و در مناطق رو باز می‌باشد لذا شناس آلوده سازی پشه‌ها از طریق مهاجرین و البته انتقال آن به افراد محلی بخصوص کارگرانی که همدوش این مهاجرین کار می‌کنند را بسیار افزایش می‌دهد. طبق مطالعه خلیلی و همکاران که در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۶۴ در استان یزد انجام شده است، از ۴۴۸۲ مورد مالاریا گزارش شده ۲۵۷ (۹۵٪) بیمار مرد و ۲۲۵ (۵٪) (مورد) آنان زن بوده اند (Khalili et al. 2009). همچنین شفیعی طی مطالعه‌ای در استان خراسان رضوی اعلام کرد که بیشترین شیوع مالاریا در افراد با سن ۱۵ سال و بالاتر بوده، بیشترین ابتلا نزد مردان مشاهده شده است (Shafiei et al. 2001) مقایسه بین سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ نشان می‌دهد تعداد مردان مبتلا به مالاریا در سال ۸۸ بصورت بسیار چشمگیری پایین آمده است و از نظر درصد، ابتلای مردان بطور معنی داری در سال ۸۸ کاهش یافته است. در مورد ابتلای زنان همچنان که مشاهده می‌شود علی‌رغم کاهش کلی مبتلایان تعداد زنان بیمار افزایش یافته و این بر خلاف مورد انتظار بوده است که علت آن نامشخص می‌باشد. به هر حال در نگاه کلی طی چند سال متوالی مشاهده می‌شود که در زمان حاضر کلیه موارد بیماری اعم از زن و مرد کاهش داشته، نتیجه کلی چنانکه انتظار می‌رود کشور را به هدف حذف مالاریا در افق ۱۴۰۴ نزدیک ساخته است.

یکدیگر تفاوت معنی داری دارند ( $p=0/038$ ). اگر تعداد کل موارد مثبت در دو سال ذکر شده را در نظر بگیریم کاهش ابتلا به *P.vivax* چشمگیر می‌باشد، حال آنکه تعداد *P.falciparum* تغییر نکرده است لذا تغییر تعداد مبتلایان به *P. vivax* سبب کاهش کل آمار شده است. با استفاده از نتایج بدست آمده مشخص می‌شود که میزان مبتلایان به *P.vivax* در استان کرمان در سال ۸۸ نسبت به سال قبل ۳۴/۵٪ کاهش داشته است. طی مطالعه‌ای در استان جیانگ سو از کشور چین که در سال ۲۰۱۳ گزارش شد، ۳۱۸ مورد مالاریا گزارش شده است که اکثر موارد بیماری در اثر ابتلا به مالاریای ویواکس و وارده بوده اند، در حالیکه موارد محلی ابتلا به مالاریا سال به سال کمتر شده است موارد وارده افزایش داشته است (Wu and Hu 2013). این افزایش تعداد در موارد وارده احتمالا بدلیل بازگشت چینیان به میهن خود از کشورهای آفریقایی بوده است که در آنجا به کار اشتغال داشته‌اند. (Liu et al. 2014). در ایران مطالعات مختلفی پیرامون موارد ابتلا به انگل‌های مالاریا توسط محققین انجام شده است. از جمله سر گلی زاده و همکاران در سیستان و بلوچستان نشان دادند که بیشترین موارد بیماری یعنی ۸۸/۶٪ از عفونت‌ها مربوط به *P.vivax* و تنها ۱۱/۶٪ مربوط به عفونت *P.falciparum* بوده است (Sargolzaie et al. 2011) یک مطالعه گذشته نگر در استان مازندران نشان داد که ۹۷،۴٪ موارد بیماری در اثر ابتلا به *P.vivax* بوده است (Ghaffari et al. 2012).

جدول شماره ۱: نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۸ از بین موارد مثبت، ۶/۹٪ مربوط به سنین ۴-۰ سال، ۲۳/۹٪ مربوط به سنین ۱۴-۵ سال و ۶۹/۲٪ مربوط به سن بالاتر از ۱۵ سال می‌باشد که از نظر آماری اختلاف معنی دار ( $p=0/001$ ) بین سنین ۱۵ سال به بالا با دو گروه سنی دیگر وجود دارد. همچنین این اختلاف بین سن ۱۴-۵ سال با سن ۴-۰ سال وجود دارد ( $p=0/001$ ). اما در تجزیه و تحلیل اطلاعات وقتی دو سال ۸۷ و ۸۸ را از

اطلاعات ما نشان می‌دهد که بیشترین موارد ابتلا به مالاریا در استان کرمان در دو سال تحت مطالعه در روستاها بوده است. بهبود وضع زندگی، پیشرفت امکانات و زندگی شهر نشینی همواره فاکتورهایی جهت عقب نشینی و کاهش شدت مالاریا بوده اند. کمبود امکانات در زندگی روستایی و خوابیدن در اماکن رو باز از عوامل رشد و اوج گرفتن بیماری مالاریا در یک منطقه به حساب می‌آید. در سال ۱۹۹۹، چهل و نه مورد مالاریا و یوآکس در ترکمنستان ثبت شد که اکثریت موارد بیماری در روستاها بوده است (Amangel'diev 2001). موارد ذکر شده در کشور مذکور با نتایج مطالعات ما مطابقت دارد.

لازم به یادآوری است که توجه به باز آموزی میکروسکوپیست‌های مناطق دور افتاده بسیار حائز اهمیت است و می‌تواند گامی موثر در راستای کشف موارد بیماری در اسرع وقت و درمان سریع آن باشد که البته از راهکارهای اساسی سازمان بهداشت جهانی برای حذف مالاریا در یک منطقه است. همچنین جدول شماره ۲ نشان می‌دهد از کل موارد مثبت بیماری طی سال ۱۳۸۸ از نظر ملیت ۷۱/۳٪ ایرانی، ۰/۹٪ پاکستانی و ۲۷/۸٪ افغانی بوده‌اند و از نظر آماری این اختلاف معنی دار است و از آنجا نشأت می‌گیرد که بیشتر جمعیت حاضر در منطقه ایرانی بوده اند و البته افراد ایرانی نسبت به هر گونه علائم مشکوک بیماری حساس‌تر بوده، سریعاً به درمانگاه مراجعه می‌کنند و نسبت به مهاجرین بیشتر تحت کنترل می‌باشند. چنانچه نوع مطالعه تغییر کند و نسبت افراد مورد مطالعه در ملیت‌های مختلف نزدیک به هم باشد احتمال اینکه به نتایج متفاوتی دست یابیم وجود دارد. بنا بر این به نظر می‌رسد در کنار توجه به موارد محلی به موارد وارده توسط اتباع غیر ایرانی نیز باید توجه ویژه‌ای داشت. سر گل زایی و همکاران طی مطالعه‌ای در سیستان و بلوچستان اعلام کردند که از ۱۳۶۲۰ مورد مالاریا در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۷ در سیستان و بلوچستان ۷۷/۳٪ آنها ایرانی و ۲۲/۷٪ آنها اتباع بیگانه بوده‌اند

(Sargolzaie et al. 2013). از طرف دیگر ثقفی پور و همکاران با مطالعه بر روی ۵۵۳ مورد مالاریا در استان قم طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹ اعلام داشتند که بیشتر مبتلایان غیر ایرانی بوده‌اند این تفاوت‌ها احتمالاً از آنجا ناشی می‌شود که در استان قم انتقال محلی مالاریا وجود نداشته، بیشتر موارد تشخیص داده شده وارده می‌باشند اما در استان کرمان و سیستان و بلوچستان که بیماری اندمیک است اکثر موارد تایید شده بیماری بواسطه انتقال محلی بوده است و با توجه به جمعیت غالب منطقه که افراد بومی هستند طبیعی است که بیشتر مبتلایان ایرانی باشند (Saghafipour et al. 2011). یوسفی و همکاران در سال ۱۳۹۰ در شهرستان سرباز استان سیستان و بلوچستان بر روی ۱۴۶۴ مورد مالاریای تایید شده بررسی مجدد انجام دادند که بررسی‌ها نشان داد ۷۷/۳٪ غیر ایرانی و ۲۰/۸٪ ایرانی بوده‌اند (Youssefi et al. 2011).

در مطالعه‌ای که در قزاقستان طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۱ انجام شد تعداد موارد مالاریای وارده کاهش داشته است. بیشتر عفونت مالاریا از تاجیکستان و آذربایجان وارد شده برخی موارد نیز از پاکستان، هند، ترکیه و افغانستان بوده اند (Bismil'din et al. 2001).

از کل موارد مثبت گزارش شده در استان کرمان طی دو سال مورد مطالعه ۵۸/۱٪ موارد ابتلا به بیماری از انتقال محلی، ۳۴/۵٪ وارده، ۲/۸٪ عود، ۲/۵٪ از وارده و نهایتاً ۲/۱٪ سایر موارد تشخیص داده شده‌اند. موارد وارده (Imported cases) به مواردی از عفونت اطلاق می‌شود که گزش انجام شده در خارج از منطقه مسکونی مورد مطالعه بوده است. این موارد می‌تواند از خارج کشور و یا وارده از سایر استان‌ها و یا شهرستان‌های داخل کشور باشد. اصطلاح "از وارده" به موردی اطلاق می‌شود که پشه آلوده بیماری را از فرد وارده به افراد بومی انتقال دهد. چنانکه مشاهده می‌شود در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۷ اکثریت موارد بیماری مربوط به انتقال محلی بوده اند در حالیکه هم اکنون (سال ۱۳۹۲) تعداد مبتلایان به *P.vivax* انگشت شمار بوده و انتقال محلی در مورد *P.falciparum* نیز به

اکثر نمونه‌ها میزان پارازیتی پایین است به طوری که ۵۰٪ موارد شمارش انگل کمتر از ۲۵۶۰ انگل در هر میکرولیتر خون بوده است.

### نتیجه گیری

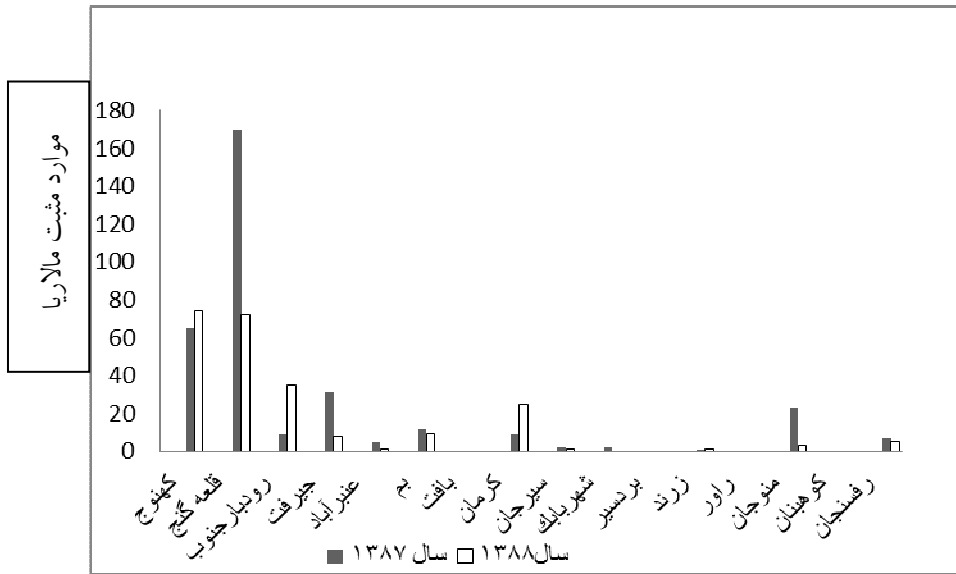
گرچه نتایج این مطالعه نشان می دهد تعداد موارد ابتلا به مالاریا در مناطق تحت مطالعه کاهش چشمگیری داشته است، با توجه به برنامه حذف مالاریا در ایران، بیماریابی و تشخیص سریع و بهنگام بیماری از اهمیت خاصی برخوردار است. بررسی به موقع موارد وارده از کشورهای پاکستان و افغانستان می تواند استقرار و تداوم برنامه حذف مالاریا را تسهیل بخشد.

### تشکر و قدردانی

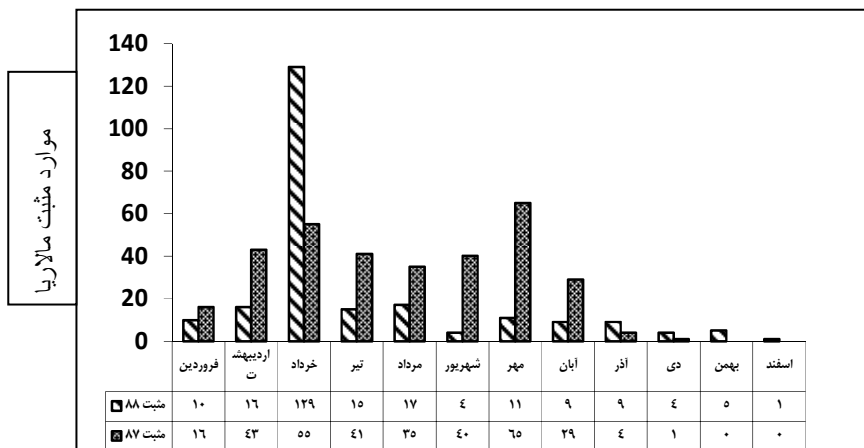
نویسندگان مقاله بدینوسیله از همکاری های بی-دریغ خانم لیلا فریور کارشناس ارشد آزمایشگاه تحقیقاتی مالاریا و همکاران مرکز مدیریت بیماری های واگیر قدردانی می نمایند.

صفر رسیده است. لازم به ذکر است از بین بردن انتقال محلی *P.falciparum* یکی از اهداف حذف مالاریا در افق ۲۰۱۴ می باشد که ملاحظه می شود در استان کرمان یک سال زودتر به بار نشست است. در سال ۱۳۸۸ طبق جدول شماره دو ۹۷/۵٪ از بیماران با درمان های سر پایی متداول طبق پروتکل کشوری بهبود یافتند و تنها ۲/۵٪ از موارد در بیمارستان بستری شدند که آنان نیز نهایتا بهبود یافتند. نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب نشان می دهد که بیشترین تعداد مبتلایان در استان کرمان در شهرستان کهنوج و قلعه گنج بوده و بیماری طی ماه های خرداد و مهر بیشترین بروز را داشته است.

بررسی آماری از طریق آزمون کای دو نشان داد که متغیرهای ملیت، محل سکونت، جنس، و موارد مثبت و منفی نوع انتقال، سن، گونه و نتیجه درمان، از نظر آماری معنی دار و دارای  $P < 0/05$  بوده و در کل دو سال مورد مطالعه بیشترین موارد مثبت مربوط به پلاسمودیوم ویواکس (۹۱/۶٪)، روستایی (۶۸٪)، بالای ۱۵ سال (۶۹٪)، مرد (۸۲/۸٪)، ایرانی (۷۷٪)، با انتقال محلی (۵۸٪) و درمان موفقیت آمیز (۹۷/۷٪) بوده اند. یافته ها نشان می دهد در



نمودار ۱- موارد مالاریا در استان کرمان در سالهای ۱۳۸۸-۱۳۸۷ به تفکیک شهرستان



نمودار ۲- موارد مالاریا در استان کرمان به تفکیک ماه در سال ۱۳۸۸-۱۳۸۷





نقشه ۱- استان کرمان و موقعیت جغرافیایی شهرستان های مختلف آن

## References

- Amangel'diev, KA., 2001. Current malaria situation in Turkmenistan. *Med Parazitol (Mosk)*. 1, pp. 37-39.
- Annual report., 2010. Statistic and Information center, Planning and Budget Organization, Kerman Province, Iran [In Persian]
- Bismil'din, FB., Shapieva, ZhZh. and Anpilova, EN., 2001, Current malaria situation in the Republic of Kazakhstan. *Med Parazitol (Mosk)*. 1, pp. 24-33.
- Ghaffari, S., Mahdavi, SA., Moulana, Z., Mouodi, S., Karimi-Nia, H., Bayani, M. and Kalantari, N., 2012. Malaria in mazandaran, northern Iran: passive case finding during 1997-2012. *Iranian J Parasitol*. 7(3), pp. 82-88.
- Khalili, MB., Anvari Tafti, MH. and Sadeh M., 2009. Epidemiological Pattern of Malarial Disease in the Province of Yazd, Iran (Since 1986-2006) *World Journal of Medical Sciences*; 4(1), Pp. 41-45.
- Saghafipour, A., Noroozi, M. and Karami-Jooshin, M., 2012. Epidemiological Features of Malaria in Qom Province from 2001 to 2011. *Zahedan journal of research in medical sciences*. 14(8), pp. 70-73.
- Raiesi, A., Nikpour, F., Ansari-Moghaddam, A., Ranjbar, M., Rakhshani, F., Mohammadi, M., Haghdoost, A., Taghizadeh-Asl, R., Sakeni, M., Safari, R. and Saffari, M., 2011. Baseline results of the first malaria indicator survey in Iran at the health facility level. *Malaria Journal*. 10, pp. 319. doi:10.1186/1475-2875-10-319.
- Saebi, E., Ranjbar, M., Salehi, M., Raeisi, A., Keshavarz, H., Jamshidi, M. and Faraji, L., 2007. Malaria treatment Guidline in I.R.Iran. Ministry of Health and Medical Education. I.R.Iran.
- Sargolzaie, N., Salehi, M., Kiani, M., Sakeni, M. and Hasanzehil, A., 2013. Malaria Epidemiology in Sistan and Balouchestan Province during April 2008-March 2011, Iran. *Zahedan journal of research in medical sciences*. 2014. Apr; 16(4), pp. 41-43.
- Shafiei, R. Mahmoodzadeh, A., Hajia, M., Sanati, A. and Shafiei, F., 2001. Epidemiology of malaria in Khorasan Razavi Province, northeast of Iran, within 7 years (April 2001 - March 2008). *Annals of Tropical Medicine and Public Health*. 4(1), pp.12-17.
- Wu, XZ. And Hu, YH., 2013. Epidemic trend of malaria in Suzhou City, Jiangsu Province, China from 2007 to 2012. *Zhongguo Xue Xi Chong Bing Fang Zhi Za Zhi*. 2013 Aug; 25(4), pp. 435-436.
- Liu, Y., Hsiang, MS., Zhou, H., Wang, W., Cao, Y., Gosling, RD., Cao, J. and Gao, Q., 2014. Malaria in overseas labourers returning to China: an analysis of imported malaria in Jiangsu Province, *Malar J*. Jan 25. 13, P. 29. doi: 10.1186/1475-2875-13-29.
- WHO., 2012. World Malaria Report., link: [http://www.who.int/malaria/publications/world\\_malaria\\_report\\_2012/en/index.html](http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2012/en/index.html)
- WHO., 2009. Malaria Microscopy Quality Assurance Manual, version1. <http://www.searo.who.int/LinkFiles>
- Youssefi, MR. and Rahimi MT., 2011. Pravalence of malaria infection in Sarbaz, Sistan and Baluchistan province. *Asian Pac J Trop Biomed*;1(6), pp. 491-492.

## **A retrospective study on distribution, frequency and rate of parasitaemia in patients infected with *Plasmodium* species in Kerman Province, Iran during the period 2009-2010**

**Dastoori, F.,** MSc. Student, Department of Medical Parasitology and Mycology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Motevalli Haghi, A., Ph.D.** Assistant professor, Department of Medical Parasitology and Mycology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Keshavarz, H., Ph.D.** Professor, Department of Medical Parasitology and Mycology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Nateghpour, M., Ph.D.** Professor, Department of Medical Parasitology and Mycology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran- Corresponding author: nateghpourm@sina.tums.ac.ir

**Raeisi, A., Ph.D.** Associate professor, Research Center for Native Parasites of Iran, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Khalooei, A., Ph.D.** Assistant professor, Health research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

**Amirshakari, MB.,** MSc. Student, Department of Medical Parasitology and Mycology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: Oct 22, 2014

Accepted: Sep 29, 2015

### **ABSTRACT**

**Background and Aim:** Malaria is still one of the major health problems in comparison with any other parasitic disease in Iran with considerable economic and mortality consequences. Sistan-and-Baluchestan, Hormozgan and Kerman are the most affected provinces in the country; approximately 96% of the cases are reported from these three provinces. The aim of this study was to determine the frequency, distribution and rate of parasitaemia of human *Plasmodium* (*P.*) species in patients infected with malaria parasites in Kerman province.

**Materials and Methods:** A total of 92,798 peripheral blood smears were collected from suspected malaria patients during the period 2009-10. Thin and thick blood smears were prepared according to the World Health Organization (WHO) standard procedure. Percentage of parasitaemia was determined based on the number of parasites in the positive slides. The Chi-square test was used for data analysis.

**Results:** A total of 571 samples were found to contain human *Plasmodium* species, including 523, 44, and 4 cases of *P. vivax*, *P. falciparum* and mixed infection, respectively. The results also showed that, as compared with the previous year, the total number of *P. vivax* cases decreased in 2010 by 33.96%. The highest level of parasitaemia was observed in one of the patients infected with *P. falciparum*, with 77240 parasites/ $\mu$ l of blood, and the lowest in a patient infected with *P. vivax*, with 48 parasites/ $\mu$ l of blood. There were no differences between the positive and negative cases as regards parameters such as nationality, habitat or gender (Chi-square,  $p < 0.05$ ). Furthermore, based on the Mann-Whitney test, there was no significant difference between the mean counts of *P. falciparum* and *P. vivax* ( $p$ -value = 0.464).

**Conclusion:** Considering that Iran is in the elimination stage of malaria, patient finding and rapid, timely diagnosis of the disease are very important, particularly cases coming from Pakistan and Afghanistan, helping sustainability of the elimination program.

**Keywords:** Malaria, Epidemiology, Kerman Province, Iran