

# بررسی روند مالاریا و نقش مداخلات پیشگیرانه بر بروز این بیماری در شهرستان سرباز استان سیستان و بلوچستان

خدامراد صوفی<sup>۱</sup> دکتر نرگس خانجانی<sup>۲</sup> دکتر فاطمه کامیابی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه آمار و اپیدمیولوژی، <sup>۲</sup> دانشیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، <sup>۳</sup> استادیار گروه بهداشت محیط و حشره شناسی پزشکی، دانشگاه

علوم پزشکی کرمان

مجله طب پیشگیری سال دوم شماره سوم پاییز ۹۴ صفحات ۶۶-۵۶

## چکیده

**مقدمه:** با توجه به اهمیت کنترل و حذف مالاریا در ایران، در این مقاله روند مالاریا و نقش مداخلات پیشگیرانه بر بروز این بیماری در شهرستان سرباز استان سیستان و بلوچستان به منظور فراهم شدن زمینه تحقیقات بیشتر و ارائه راهکارهای موثر در جهت کنترل و حذف بیماری مالاریا مورد بررسی قرار گرفت.

**روش ها:** در این مطالعه داده‌ها به روش سرشماری با استفاده از آمارهای موجود در شبکه بهداشت و درمان و سایر پایگاه‌ها شهرستان سرباز، طی سالهای ۹۳-۱۳۸۴ جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 تجزیه و تحلیل گردید. برای مقایسه‌ها از آزمون تی تست زوجی، Wilcoxon و برای مقایسه متغیرهای کمی از آزمون Spearman استفاده شد.

**نتایج:** موارد بیماری مالاریا در شهرستان سرباز از ۲۸۶۵ مورد با میزان بروز ۲۸/۴ در هزار نفر در سال ۱۳۸۴ به ۳۱۳ مورد با میزان بروز ۱/۹ در هزار نفر در سال ۱۳۹۳ رسیده است. موارد بروز در روستاهایی که طی ده سال گذشته از برق و لوله‌کشی آب برخوردار شدند، به طور معنی‌داری کاهش یافته است. همچنین موارد بروز بیماری پس از وقوع طوفان گونو در این شهرستان افزایش یافت.

**نتیجه‌گیری:** موارد مالاریا در دهه اخیر در جنوب شرق کشور کاهش یافته و جهت حذف این بیماری، کنترل مناطق مرزی، همکاری‌های درون بخشی و بین بخشی و هوشیاری سیستم بهداشتی در مقابله با اپیدمی‌های احتمالی ضروری به نظر می‌رسد.

**کلیدواژه‌ها:** شهرستان سرباز، مالاریا، حذف، روند، مداخلات پیشگیرانه

نویسنده مسئول:  
دکتر نرگس خانجانی  
دانشگاه بهداشت دانشگاه علوم پزشکی  
کرمان  
کرمان - ایران  
تلفن: ۰۲۰۳۱۳۲۵۱۰۲ +۹۸  
پست الکترونیکی:  
n\_khanjani@kmu.ac.ir

دریافت مقاله: ۹۴/۸/۱۹ اصلاح نهایی: ۹۴/۸/۲۷ پذیرش مقاله: ۹۴/۹/۴

## مقدمه:

(۳). اهمیت مبارزه و کنترل بیماری مالاریا باعث شد تا کاهش ۵۰

درصدی موارد بیماری تا سال ۲۰۱۵ به عنوان یکی از اهداف هزاره توسط سازمان ملل متحد اعلام گردد (۲).

استان سیستان و بلوچستان با ۱۲۶۵ کیلومتر مرز مشترک با دو کشور افغانستان و پاکستان و همچنین شرایط خاص زیست محیطی، اقلیم شناسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در سال ۱۳۸۹ بیش از ۶۵ درصد کل مبتلایان به مالاریای کشور را در خود جای داده است (۴). منطقه جنوب شرق، منطقه توسعه نیافته و محروم بوده و با مناطق دیگر کشور قابل مقایسه نیست

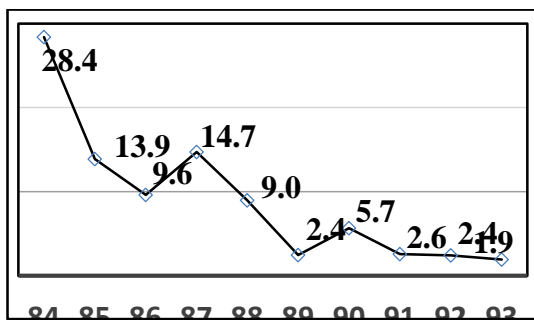
بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، بیماری مالاریا ۲۱۹ میلیون مورد ابتلا و ۶۶۰ هزار مورد مرگ و میر را در جهان به خود اختصاص داده است (۱). همچنین بر اساس گزارش این سازمان ۳/۳ بیلیون نفر در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا هستند (۲). در سال ۲۰۱۰ این بیماری کاملاً قابل پیشگیری و درمان، باعث مرگ حدود ۵۶۰ هزار نفر از کودکان زیر ۵ سال در جهان شد، به عبارت دیگر، هر یک دقیقه یک کودک بر اثر ابتلا به این بیماری جان خود را از دست می‌دهد

اطلاعات مربوط به متغیرهای مورد بررسی شامل سن، جنسیت، ملیت، محل سکونت، فاصله روستا تا نقطه مرزی، نوع انگل، وضعیت سمپاشی، توزیع پشه‌بند، آب آشامیدنی لوله‌کشی، دسترسی به برق و طبقه‌بندی اپیدمیولوژیک بیماری جمع‌آوری شد.

در این مطالعه روند بروز بیماری به صورت سالیانه در شهرستان طی سالهای ۸۴ تا ۹۳ بررسی شد. همچنین وضعیت مداخلات انجام شده (سمپاشی و توزیع پشه‌بند) طی سالهای مذکور به تفکیک روستا مشخص و روند آن از نظر تعداد موارد مالاریا و تأثیر طوفان گونو در سال ۱۳۸۶ بر بروز مالاریا مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های ثبت شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 تجزیه و تحلیل شد. برای مقایسه‌ها از آزمون تی تست زوجی و Wilcoxon و برای مقایسه متغیر کمی از آزمون Spearman استفاده شد.

#### نتایج:

میزان بروز بیماری مالاریا طی سالهای ۸۴ لغایت ۹۳ در شهرستان سرباز سیر نزولی داشته و فقط در سالهای ۸۷ و ۹۰ پس از کاهش، مجدداً افزایش موارد بیماری مشاهده می‌گردد (نمودار شماره ۱).



نمودار شماره ۱- میزان بروز سالیانه بیماری مالاریا در هزار نفر جمعیت در شهرستان سرباز

وقوع طوفان گونو در سال ۱۳۸۶ احتمالاً موجب افزایش موارد بیماری در سال ۸۷ شد. در سال ۱۳۹۰ ضمن افزایش بارندگی، شرایط تردد به کشور پاکستان برای ساکنان مناطق مرزی و سایر افرادی که قصد تردد مرزی داشتند، تسهیل شد و همچنین یک نقطه مرزی جدید (مرز آشار) رونق یافت که مردم به

(۵). بر اساس اطلاعات ثبت شده در معاونت بهداشتی دانشکده علوم پزشکی ایرانشهر، در سال ۱۳۹۱ میزان بروز بیماری مالاریا ۲/۲ درصد هزار نفر در کل کشور بوده اما در استان سیستان و بلوچستان این میزان در سال ۱۳۹۲، ۵۶ درصد هزار نفر بوده است. همچنین در سال ۱۳۹۳ از مجموع ۱۲۵۱ مورد مالاریا کل کشور، ۵۲۱ مورد در حوزه دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ۳۷۴ مورد در حوزه دانشکده علوم پزشکی ایرانشهر که ۳۱۳ مورد آن مربوط به شهرستان سرباز بوده است.

محققین بر این باورند که احتمال بروز همه‌گیری‌های گسترده در مناطق مالاریا خیز و خطر ظهور مجدد آن در مناطق پاک کشور همچنان وجود دارد (۶). بر اساس برنامه حذف مالاریای ایران در افق ۱۴۰۴ که هدف نهایی آن قطع انتقال محلی بیماری می‌باشد، شهرستان سرباز با جمعیت ۱۶۴۲۳۳ نفری در سال ۱۳۹۳ و میزان بروز انگلی ۱/۹ در هزار نفر یکی از ۲۸ شهرستان‌هایی است که کاندید عملیات تشدید یافته قرار گرفته است (۷). این شهرستان به دلیل وضعیت اقتصادی و اجتماعی خاص، هم مرزی با کشور پاکستان، وجود رودخانه دایمی و زیستگاه‌های لاروی فراوان، کوهستانی و صعب‌العبور بودن و... محل مناسبی برای انجام این پژوهش بود. در این مطالعه خصوصیات دموگرافیک مبتلایان به مالاریا و نقش مداخلات پیشگیرانه بر بروز این بیماری و فاکتورهای نظیر وضعیت برق و نحوه تأمین آب شرب روستاها و... به منظور کمک به کنترل و حذف بیماری مالاریا در کشور مورد بررسی قرار گرفت.

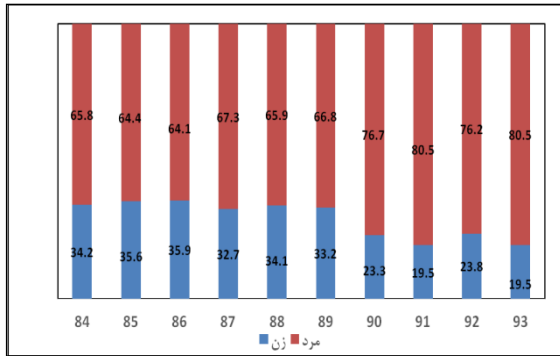
#### روش کار:

این مطالعه در بازه زمانی ده ساله (۱۳۸۴-۱۳۹۳) در شهرستان سرباز تحت پوشش دانشکده علوم پزشکی ایرانشهر که دارای ۱۵ مرکز بهداشتی درمانی، ۹۴ خانه بهداشت فعال و ۵۷۷ روستا است، انجام شده است. در این مطالعه همه بیماران مبتلا به مالاریا، تأیید شده از نظر بالینی و آزمایشگاهی و همچنین کلیه روستاهای تحت پوشش شهرستان وارد مطالعه شدند. جمع‌آوری داده‌ها به روش سرشماری با استفاده از آمارهای موجود در شبکه بهداشت و درمان (فرم شماره ۳ انگل‌دار مالاریا) و سایر پایگاه‌های داده انجام شد.

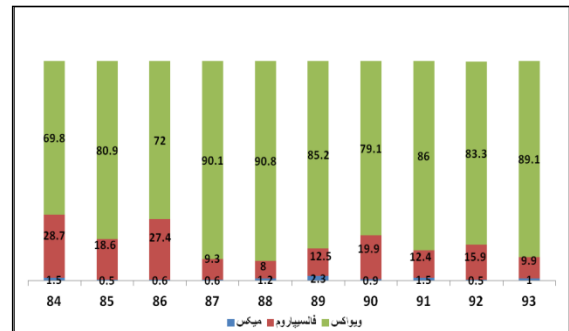
آن سوی مرز دسترسی داشتند و موجب افزایش موارد مالاریا در این سال گردید.

موارد مثبت مالاریا به تفکیک نوع انگل طی سالهای مورد مطالعه شامل: ویواکس، فالسیپاروم، میکس (عفونت توام ویواکس و فالسیپاروم) و مالاریه می باشند. که بیشترین درصد را انگل ویواکس به خود اختصاص داده است (نمودار شماره ۲).

در سال ۸۴، ۶۵/۸٪ موارد را مردان به خود اختصاص داده اند که در سال ۹۳ مردان به ۸۰/۵٪ افزایش یافتند (نمودار شماره ۴).



نمودار شماره ۴- درصد فراوانی سالیانه موارد مالاریا بر اساس جنسیت مبتلایان در شهرستان سرپاز



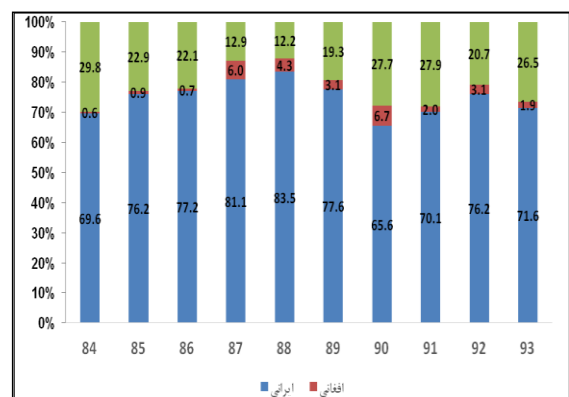
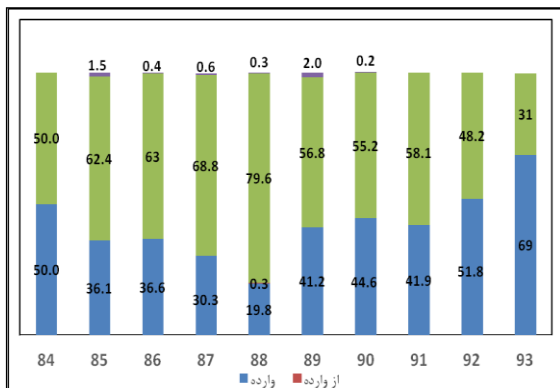
نمودار شماره ۲- درصد فراوانی سالیانه موارد مالاریا بر اساس نوع انگل در شهرستان سرپاز

در شهرستان سرپاز طی سالهای مورد مطالعه ۱۲/۵٪ مبتلایان به بیماری مالاریا در شهرها و ۸۷/۵٪ مبتلایان در مناطق روستایی زندگی می کردند (جدول شماره ۱).

بر اساس طبقه بندی سازمان جهانی بهداشت که شامل: انتقال محلی، انتقال از وارده، وارده، عود و نامشخص می باشد، موارد انتقال محلی و وارده بیشترین درصد فراوانی را داشتند. در سال ۸۴ درصد فراوانی موارد انتقال محلی و وارده به طور مساوی تقسیم شد، اما در سال پایانی مطالعه موارد انتقال محلی کاهش و موارد انتقال وارده افزایش یافت. شایان ذکر است که موارد عود و انتقال از وارده در سالهای اخیر تقریباً صفر بوده و فقط در سالهای میانی مطالعه تعداد موارد محدودی گزارش شده است (نمودار شماره ۵).

تعداد مبتلایان به مالاریا در طول مدت مورد مطالعه به شدت کاهش یافت به گونه ای که از ۳۴۷ مورد انتقال محلی فالسیپاروم در سال ۸۴ به ۴ مورد در سال ۹۳ رسید.

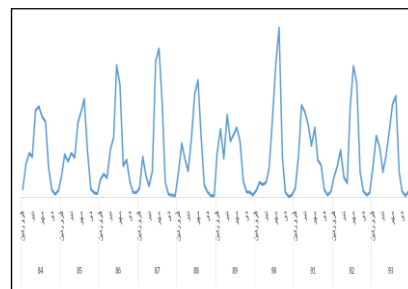
ملیت: در سالهای ۸۴ تا ۹۳ درصد فراوانی موارد مثبت مالاریا به صورت ده ساله به تفکیک ملیت شامل: ایرانی ۷۴/۷٪، پاکستانی ۲۲/۸٪ و افغانی ۲/۵٪ بوده است که توزیع آنها در سالهای ابتدایی و انتهایی مطالعه تفاوت چندانی نداشته است (نمودار شماره ۳).



نمودار شماره ۳- درصد فراوانی سالیانه موارد مالاریا بر اساس ملیت در شهرستان سرپاز

**نمودار شماره ۵- درصد فراوانی سالیانه موارد مالاریا بر اساس روش انتقال بیماری در شهرستان سرباز**

بیشترین موارد تشخیص بیماری در فصول پاییز و تابستان و کمترین موارد در فصل زمستان بوده است. بر اساس ماههای سال کمترین موارد در بهمن ماه با ۰/۷٪ و بیشترین موارد به مهر ماه با ۲۰/۲٪ تعلق دارد (جدول شماره ۱ و نمودار شماره ۶).



**نمودار شماره ۶- درصد فراوانی سالیانه موارد مالاریا در شهرستان سرباز**

مبتلایان به مالاریا در شهرستان سرباز طی سالهای ۸۴ تا ۹۳ دارای میانگین سنی  $23/63 \pm 16/88$  و میانه سنی ۲۰ سال می‌باشند. بر اساس گروههای سنی در سال ابتدایی مطالعه، ۷/۲٪ مبتلایان در گروه سنی کمتر از ۴ سال، ۳۴/۳٪ در گروه ۵ تا ۱۴ سال و ۵۸/۵٪ مبتلایان سن آنها بالای ۱۵ سال بوده است. اما در سال ۹۳ در گروه زیر ۴ سال ۷٪، ۵ تا ۱۴ سال ۲۰/۱٪ و گروه بالای ۱۵ سال ۷۲/۹٪ مبتلایان را به خود اختصاص داده است. اکثر بیمارانی که از گروه سنی میانی کم و به گروه سنی بالای ۱۵ اضافه شده‌اند جوانان و نوجوانانی هستند که تردد مرزی دارند و یا اتباع بیگانه‌ای که به منظور کار به منطقه مهاجرت می‌کنند.

تعداد ۶۳ روستا در طول ده سال مورد مطالعه، برق‌دار شده‌اند به گونه‌ای که درصد برخورداری روستاها از شبکه سراسری برق از ۶۳/۰۸٪ در سال ۸۴ به ۷۴/۱٪ در سال ۹۳ افزایش یافت. نتیجه آزمون Wilcoxon نشان داد که بین میانه موارد بیماری در سالهای قبل از برق‌دار شدن روستا و میانه موارد بیماری در سالهای بعد از برق‌دار شدن اختلاف آماری معنی‌داری وجود دارد ( $P=0/001$ ). تعداد موارد بیماری بعد از برق‌دار شدن کاهش یافته است. به عنوان مثال، روستای بارگ دن در سال ۸۹ و روستای کهپرین پتان در سال ۹۱ از نعمت برق برخوردار شدند که تعداد موارد بیماری بعد از برق‌دار شدن به صفر رسیده است.

در این منطقه، تعداد اندکی از روستاها از شبکه لوله‌کشی آب شرب برخوردار بودند (حدود ۲۵/۵٪). تعداد ۴۵ روستای جدید طی ده سال مورد مطالعه از شبکه آب شرب لوله‌کشی بهره‌مند شده‌اند. نتیجه آزمون Wilcoxon نشان داد که بین میانه موارد بیماری در سالهای قبل از برخورداری از آب لوله‌کشی و میانه موارد بیماری در سالهای بعد از برخورداری از آب لوله‌کشی اختلاف آماری معنی‌داری وجود دارد و موارد بیماری در سالهای بعد از برخورداری از آب لوله‌کشی کاهش چشمگیری را نشان می‌دهد ( $P=0/0001$ ). به عنوان مثال، روستای جکیگور در سال ۸۹ از لوله‌کشی آب شرب برخوردار شد. تعداد موارد مالاریا بعد از ایجاد سیستم لوله‌کشی آب کاهش قابل توجهی را داشته است. نتیجه آزمون Spearman نشان داد که همبستگی منفی معنی‌داری بین فاصله روستا تا نزدیک‌ترین نقطه مرزی با کشور پاکستان و موارد مثبت مالاریا طی سالهای مورد مطالعه وجود دارد ( $r=-0/27$  و  $P=0/0001$ ).

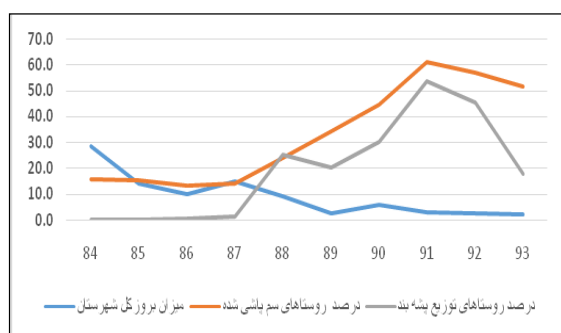
**جدول شماره ۱- درصد فراوانی موارد مثبت مالاریا به تفکیک نوع متغیرهای مورد مطالعه در شهرستان سرباز در سالهای ۹۳-۸۴**

متغیر	درصد (تعداد)	متغیر	درصد (تعداد)
محل سکونت	شهری ۱۵۶۷(۱۲/۵)	جنس	زن ۴۰۶۸(۳۲/۵)
	روستایی ۱۰۹۶۸(۸۷/۵)		مرد ۸۴۶۷(۶۷/۵)
ملیت	ایرانی ۹۳۶۳(۷۴/۷)	اپیدمیولوژی	وارد ۵۰۴۲(۴۰/۲)
	افغانی ۳۱۰(۲/۵)		از وارد ۲(۰/۰۰۲)
	پاکستانی ۲۸۶۲(۲۳/۸)		محلی ۷۴۲۴(۵۹/۲)
نوع انگل	مالاریه ۱(۰/۰۰۸)	فصل	عود ۵۷(۰/۵)
	میگس ۱۲۵(۰/۱)		بهار ۲۱۹۴(۱۷/۵)
	فالسپاروم ۲۴۷۱(۱۹/۷)		تابستان ۴۶۶۴(۳۷/۲)
ویواکس	۹۹۳۸(۷۹/۳)	پاییز ۵۲۸۶(۴۲/۲)	زمستان ۳۹۳(۳/۱)

جدول شماره ۲- وضعیت سمپاشی و توزیع پشه‌بند در روستاهای شهرستان سرباز طی سال‌های ۹۳-۸۴

سال	توزیع پشه بند	سم پاشی	سال	توزیع پشه بند	سم پاشی
۱۳۸۴	۰	۱۵/۹	۱۳۸۹	۲۰/۴	۳۴/۳
۱۳۸۵	۰	۱۵/۲	۱۳۹۰	۳۰	۴۴/۷
۱۳۸۶	۰/۳۴	۱۳/۳	۱۳۹۱	۵۳/۷	۶۱/۸
۱۳۸۷	۱/۲	۱۴	۱۳۹۲	۴۵/۴	۵۷/۸
۱۳۸۸	۲۵	۲۳/۹	۱۳۹۳	۱۷/۷	۵۱/۶

پشه‌بند توزیع شد. لازم به ذکر است که پشه‌بندهای توزیع شده در صورت استفاده صحیح و مراقبت حدود ۳ سال دوام دارند این به آن معنا است که در سالهای پایانی مطالعه اکثر خانوارها به پشه‌بند دسترسی داشتند. همزمان با افزایش درصد پوشش روستاها از نظر پشه‌بند سیر نزولی بروز بیماری مالاریا در شهرستان سرباز نیز چشمگیر است. به گونه ای که در سال ۹۳ به حداقل خود یعنی ۱/۹ در هزار نفر جمعیت رسید (نمودار شماره ۷ و جدول شماره ۲).



نمودار شماره ۷- مقایسه میزان بروز مالاریا با وضعیت

سمپاشی و توزیع پشه بند در شهرستان سرباز طی سالهای ۹۳-۸۴

### بحث و نتیجه‌گیری:

مطالعه ما نشان داد که موارد بیماری مالاریا در شهرستان سرباز طی ده سال گذشته روند نزولی داشته و میزان بروز بیماری مالاریا در طی این دهه، ۲۶/۵ مورد در هزار نفر کاهش داشته است. در صورت اولویت دادن به بیماری و ادامه انجام اقدامات موثر در جهت پیشگیری و کنترل بیماری، هدف حذف بیماری مالاریا در کشور در سال ۱۴۰۴ دست یافتنی خواهد بود. در مطالعه نائینی و همکاران میزان بروز بیماری مالاریا کل کشور در سالهای ۱۳۲۰ حدود ۲۵۰ تا ۳۳۳ در هزار نفر بوده که به بروز ۰/۲۲ در هزار نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده و هدف حذف

تعداد موارد بیماری در ۵۷۳ روستا در سالهای ۸۵ و ۸۶ و ۸۷ مقایسه شدند که میزان بروز بیماری از ۱۳/۹ در هزار نفر در سال ۸۵ به ۹/۶ در هزار نفر در سال ۸۶ کاهش و سپس به ۱۴/۷ در هزار نفر در سال ۸۷ افزایش یافت. با توجه به وقوع طوفان گونو در سال ۱۳۸۶، وضعیت موارد مالاریا در مناطق تحت پوشش شهرستان سرباز مقایسه گردید. نتایج نشان داد که تعداد موارد هر ساله به صورت معنی‌داری کاهش یافته است. به جز یک سال بعد از طوفان گونو که به صورت معنی‌داری افزایش یافته و تقریباً تعداد آن مشابه یک سال قبل از طوفان شده است ( $P=0/01$ ) (نمودار شماره ۱).

سمپاشی یکی از مداخلات پیشگیرانه‌ای است که همواره در شهرستان سرباز به منظور کنترل بیماری مالاریا مورد استفاده قرار گرفته است. مطالعه ما نشان داد که در سالهای ۸۴ تا ۸۷ هر ساله حدود ۱۵٪ روستاهای شهرستان سرباز سمپاشی شده‌اند. این در حالی است که حدود ۷۲٪ موارد مالاریای ده ساله شهرستان سرباز (از ۸۴ تا ۹۳) در ۴ سال ابتدایی مطالعه (۸۴ تا ۸۷) بروز نموده‌اند. از سال ۸۸ به بعد درصد پوشش سمپاشی روستاهای تحت پوشش شهرستان سرباز افزایش یافت. به گونه‌ای که در سال ۹۱ به بیشترین پوشش یعنی ۶۱/۸٪ رسید و از طرفی سیر نزولی بروز بیماری مالاریا از سال ۸۴ شروع و در سال ۹۳ به حداقل خود رسید (نمودار شماره ۷ و جدول شماره ۲).

پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش یکی دیگر از مداخلات پیشگیرانه‌ای است که مورد توجه مسئولان نظام سلامت به منظور کنترل و حذف بیماری مالاریا می‌باشد. مطالعه ما نشان داد که در سالهای ۸۴ تا ۸۷٪ روستاهایی که در آنها پشه‌بند توزیع شده بسیار ناچیز بوده است. اما در سال ۸۸ حدود ۲۵٪ روستاهای شهرستان سرباز تحت پوشش توزیع پشه‌بند قرار گرفت و پس از آن نیز هر سال در درصد قابل توجهی از روستاها

مالاریا را دست یافتنی می‌دیدند (۵). رئیسی و همکاران نیز میزان بروز بیماری را در کل کشور در سال ۸۶ معادل ۰/۲۴ در هزار نفر برآورد کردند و معتقد بودند که مالاریا در کشور قابلیت حذف شدن را دارد (۶).

بررسی آمار ده ساله (۹۳-۸۴) موارد مالاریا شهرستان سرباز نشان داد که انگل ویواکس بیشترین موارد مالاریا را به خود اختصاص داده است. موارد ویواکس ۱۹/۳٪ در طی این دهه افزایش و موارد فالسیپاروم ۱۸/۸٪ کاهش یافته است. این مطالعه نشان داد که در سالهای پایانی فراوانی موارد فالسیپاروم به طور قابل توجهی کاهش یافته است. مطالعات متعددی در کشور انجام شده و تأیید نمودند که انگل غالب در کشور، پلاسمودیوم ویواکس و پس از آن پلاسمودیوم فالسیپاروم در رده دوم قرار دارد (۱۰-۸، ۵، ۶).

بررسی وضعیت مبتلایان به مالاریا از نظر ملیت نشان داد که اتباع بیگانه در طی ده سال مطالعه در شهرستان حضور داشته و همواره درصدی از موارد بیماری را به خود اختصاص داده‌اند. از آنجا که این افراد در شرایط نامناسبی زندگی می‌کنند، می‌توانند تهدیدی علیه سلامت مردم منطقه باشند. همچنین نتایج مطالعه ما نشان داد که بیشترین موارد مربوط به گروه سنی بالای ۱۵ سال می‌باشد. موارد بیماری در این گروه سنی و همچنین مردان در طی این دهه افزایش یافته است و علت این افزایش حضور مردان جوانی که از کشورهای همسایه به منظور تجارت و کارگری وارد شهرستان سرباز می‌شوند و یا ایرانیانی که به دلایل مختلف تردد مرزی داشته‌اند، می‌باشد. علاوه بر مطالب گفته شده از نظر طبقه‌بندی اپیدمیولوژیک موارد انتقال وارده ۱۹٪ افزایش یافته و در مقابل موارد انتقال محلی کاهش داشته است، که علت آن ضمن حضور و تردد اتباع بیگانه، اکثراً موارد مربوط به رانندگان و افراد جوان ایرانی است که به منظوره‌های مختلف بین ایران و کشور پاکستان تردد مرزی دارند. در مقایسه‌ای که بین موارد مثبت مالاریا با فاصله روستاها با نقطه مرزی کشور پاکستان انجام شد، همبستگی منفی معنی‌داری مشاهده گردید که نشان می‌دهد هر چه به نقطه مرزی نزدیک می‌شویم تعداد موارد مالاریا افزایش می‌یابد. لازم به ذکر است که در بعضی موارد ممکن است فاصله روستا با مرز زیاد باشد، اما به دلیل اینکه این روستاها به عنوان بار اندازی

جهت افرادی که تردد مرزی دارند مورد استفاده قرار می‌گیرد، همواره به عنوان کانون‌های فعال مالاریا مطرح بوده‌اند. این مطلب در بررسی افزایش موارد مالاریا در سال ۱۳۹۰ در شهرستان سرباز نیز قابل مشاهده است، به گونه‌ای که علاوه بر افزایش بارندگی، به دلیل ایجاد تسهیلات در شرایط تردهای مرزی که موجب دسترسی آسان مردم به آن سوی مرز شد، میزان بروز بیماری در سال ۹۰ در مقایسه با موارد بیماری در سال ۸۹، ۳/۳ مورد در هزار نفر افزایش یافت. حتی در روستاهایی که همواره موارد مثبت آن کم بوده است به دلیل رونق یافتن نقاط جدید مرزی در این مناطق در سال ۹۰ میزان بروز بیماری از میزان بروز بیماری در کل شهرستان بیشتر گردید.

شهرستان سرباز ۱۲۱ کیلومتر مرز مشترک با کشور پاکستان دارد که تردهای مرزی کنترل نشده از نظر نظام سلامت به صورت قانونی و غیر قانونی انجام می‌شود. سرتیپی و همکاران در مطالعه‌ای سهم قابل توجهی از موارد مالاریای شهرستان چابهار را به جهت همجواری با کشور پاکستان به مسافرت و یا ورود مسافرین از این کشور نسبت داده و عنوان نمودند که مواردی که طی یک ماه گذشته سابقه مسافرت به مناطق اندمیک مالاریا داشته‌اند، ۲۱ برابر شاهدهای همسانشان شانس ابتلا به مالاریا داشته‌اند (۱۱). مطالعه فروتنی در لارستان نشان داد که موارد بیماری مالاریا در بین مهاجرین تازه وارد به طور معنی‌داری از مهاجرین غیر تازه وارد بیشتر است (۱۲).

در مطالعه‌ای در شهرستان کنارک نجاتی و همکارانش تغییرات قانونی مالاریا و افزایش موارد بیماری در سال ۸۷ را به حضور اتباع بیگانه نسبت دادند (۱۳). رئیسی و همکارانش در مطالعه‌ای بیشترین موارد غیر ایرانی را مربوط به شهرهای هم‌جوار ایالت بلوچستان پاکستان در استان سیستان و بلوچستان دانستند (۶). نائینی و همکاران در یک مطالعه کاهش ورود کارگران جویای کار خارجی و خروج اتباع بیگانه را علت کاهش موارد انتقال وارده عنوان نمودند (۵). پودات و همکاران هم اتباع بیگانه را یکی از گروه‌های خطر برای مالاریا دانستند (۹). Dar و همکاران در تحقیقی در امارات متحده عربی بیشترین موارد مالاریا را در میان مهاجران مربوط به کشورهای پاکستان، سودان و عمان دانستند (۱۴). Matteeli, Wiwanitkit

مطالعه مظفری در سال ۱۳۹۰ در چابهار نشان داد که بیماری در تمام طول سال وجود دارد و بیشترین موارد مالاریا در دو فصل تابستان و پاییز و بیشترین و کمترین موارد به ترتیب در شهریورماه و اسفندماه بوده است (۱۰). رئیسی و همکاران نیز فصل طولانی انتقال را یکی از دلایل باقی ماندن مالاریا در جنوب شرق کشور دانستند (۶). بر اساس مطالعه صداقت و همکاران به دلیل مساعد بودن شرایط جغرافیایی، اکولوژی خاص مناطق جنوب شرق کشور، انتشار آنوفل‌های ناقل، احتمال شیوع مالاریا در این مناطق همچنان وجود دارد (۱۹). مطالعه Zhang و همکاران در سال ۲۰۱۰ در شهر جینان چین نشان داد که بیشترین موارد مالاریا در فصل تابستان اتفاق افتاده بود (۲۰). نتایج مطالعه مظفری و همکاران در شهر چابهار طی سال‌های ۸۲ تا ۸۷ نشان داد که بروز بیماری دارای تغییرات فصلی زیادی می‌باشد به طوری که بیشترین و کمترین موارد بروز به ترتیب در فصل تابستان و زمستان رخ داده بود (۲۱). در مطالعه Akinbobola طی هفت سال در نیجریه نشان داد که بروز مالاریا دارای روند فصلی بوده و بیشترین بروز در فصل بارانی و کمترین در فصل سرد و خشک بود (۲۲).

حلیمی و همکاران در مطالعه‌ای هرمزگان و نواحی جنوبی سیستان و بلوچستان را دارای بهترین شرایط اقلیمی برای شیوع مالاریا عنوان نمودند (۴).

مطالعه ما نشان داد که موارد بیماری مالاریا در سال ۸۷ یعنی یک سال پس از طوفان گونو به طور معنی‌داری افزایش یافته است. رئیسی و همکاران در مطالعه‌ای اظهار داشتند که به دنبال سیل و طوفان گونو و علی‌رغم پیش‌بینی‌های کارشناسان مبنی بر افزایش چند برابری موارد مالاریا، به دلیل عملکرد صحیح و اقدامات به موقع کارکنان شاغل در امر کنترل مالاریای استانهای جنوب شرقی تعداد موارد مثبت در سال ۸۶ نسبت به سال ۸۵ تغییر معنی‌داری نداشته است (۶). اما حلیمی و همکاران با بررسی اقلیم شناسی رخداد بیماری مالاریا در ایران از سال ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۵ این طور نتیجه‌گیری کردند که بالاترین شیوع‌ها با یک سال تأخیر پس از بالاترین بارش‌ها روی داده است. بارش‌ها از طریق افزایش پوشش گیاهی، بالا بردن سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی و به دنبال آن بالا بردن رطوبت خاک، ایجاد و تداوم پهنه‌های آبی و باتلاق‌ها، نقش موثری در فراهم

و همکاران، Salgado و همکاران در مطالعات جداگانه‌ای در نقاط مختلف دنیا به نقش مسافرت و رفت و آمد افراد از مناطق اندمیک مالاریا به مناطق غیراندیمیک در شیوع این بیماری اشاره دارند (۱۷-۱۵). همه مطالب گفته شده بیانگر این واقعیت است که هم مرزی با کشور پاکستان و عدم نظارت بر تردهای مرزی و شرایط نامناسب تردها، چالش مهمی در جهت رسیدن به اهداف برنامه حذف مالاریا در شهرستان سرباز می‌باشد.

بررسی موارد مالاریای شهرستان سرباز طی سالهای ۹۳-۸۴ نشان داد که توزیع موارد مثبت مالاریا در مناطق شهری و روستایی با جمعیتی که در این مناطق زندگی می‌کنند، مطابقت دارد. از آنجا که مناطق شهری این شهرستان مشابه مناطق روستایی بوده و شرایط انتقال بیماری فراهم می‌باشد، تفاوت خاصی بین مناطق روستایی و شهری از نظر ابتلا به بیماری مشاهده نمی‌گردد. محققین معتقدند که روند بیماری مالاریا از لحاظ سکونت تغییر یافته و به سمت روستاها معطوف شده است که علت آن را بهبود وضعیت زندگی در شهرها و ارتقاء شاخص‌های رفاهی و نیز صنعتی شدن شهرها عنوان نمودند (۵، ۶). Koram و همکاران در مطالعه‌ای در گامبیا به کیفیت پایین مساکن و سفر به مناطق روستایی و ارتباط آن با مالاریا اشاره دارند (۱۸). در شهرستان سرباز هر چند که تغییراتی در جهت ارتقاء شاخص‌های رفاهی طی ده سال گذشته مشهود است اما هنوز مساکن با کیفیت پایین و منازل خشتی و گلی و خانه‌های چوبی معروف به کپر در مناطق شهری و روستایی به وفور مشاهده می‌گردد.

آمار بیماران مالاریای شهرستان سرباز طی دهه گذشته نشان داد که بیماری در تمام طول سال شیوع داشته و بیشترین موارد به ترتیب در فصول پاییز و تابستان گزارش و کمترین موارد در زمستان گزارش شده است. بیشترین بروز در مهرماه و کمترین موارد در بهمن ماه بوده است.

نمودار ده ساله مالاریا دو پیک در سال را نشان داد. پیک اول در اردیبهشت ماه و پیک دوم (بیشترین موارد) از مرداد ماه شروع شده و در مهرماه هر سال به اوج خودش رسیده است. وضعیت موارد مالاریا بیانگر این واقعیت است که شرایط انتقال بیماری در طول سال فراهم بوده و یکی از دلایل ماندگاری بیماری در این منطقه فصل انتقال طولانی می‌باشد.

ساختن زیستگاه‌های مساعد برای تکثیر لاروهای آنوفل ایفا می‌کند (۲۳).

نتایج مطالعه ما نشان داد که میانه موارد بیماری بعد از برخورداری از شبکه سراسری برق به طور معنی‌داری کاهش یافته است. برخورداری از شبکه سراسری برق سبب شد که مردم از عوامل مرتبط با آن نظیر روشنایی، سیستم‌های خنک‌کننده و ... استفاده کنند. استفاده از سیستم سرمایشی موجب می‌شود که مردم در داخل اماکن بخوابند و درب و پنجره‌ها بسته باشد و همچنین سرد بودن اتاق‌ها موجب کاهش تماس پشه‌ها و گزش می‌شود. پودات و همکاران در مطالعه‌ای در بندرعباس از برق رسانی به عنوان یکی از عواملی که در کاهش موارد مالاریا موثر بوده و یکی از مهمترین اولویت‌های توسعه روستاها یاد نمودند (۹). صداقت و همکاران در مطالعه‌ای در ایران، برق و امکانات رفاهی وابسته به آن را در کاهش موارد مالاریا موثر دانستند (۱۹). سرتیبی و همکاران در مطالعه‌ای در چابهار استفاده از وسایل خنک‌کننده را از عوامل پیشگیری‌کننده مالاریا عنوان نمودند (۱۱). نتایج مطالعه مورد شاهدی Koram و همکاران در گامبیا نشان داد که برق‌رسانی به روستاها در کاهش موارد مالاریا موثر است (۱۸). معصومی و همکاران در مطالعه‌ای در استان هرمزگان بین دسترسی به برق و عوامل مرتبط با آن و بیماری مالاریا رابطه معنی‌داری پیدا کردند (۲۴).

همچنین نتایج مطالعه نشان داد که میانه موارد بیماری بعد از برخورداری از لوله‌کشی آب به طور معنی‌داری کاهش یافته است. هرچند این افزایش درصد قابل توجهی نمی‌باشد، اما تعداد خانوارهایی که از نعمت آب لوله‌کشی برخوردار شدند و جمعیت تحت پوشش آن قابل توجه می‌باشد. علاوه بر آن روستاهایی نظیر جکیگور، میاباد، بافتان، زیارت و ... که از کانونهای مهم و فعال بیماری مالاریا بودند از آب لوله‌کشی برخوردار شدند که کاهش قابل توجهی در تعداد موارد بیماری این روستاها مشاهده گردید. لوله‌کشی آب با کاهش زیستگاه‌های لاروی نظیر چاه‌ها، حوض انبارهای ذخیره آب و ... در کاهش موارد بیماری مالاریا سهیم است. هر چند که در صورت رعایت نکردن مردم، نشت آب از لوله‌ها و دفع غیربهداشتی فاضلاب می‌تواند مکان‌های مناسبی جهت رشد و تکثیر لاروها فراهم آورد که با آموزش و نظارت قابل کنترل می‌باشد.

در مطالعه صداقت و همکاران وضعیت سرویس‌های بهداشتی، نحوه دفع فاضلاب، نحوه تأمین آب آشامیدنی مورد بررسی قرار گرفته و تأثیرات آنها در کاهش موارد بیماری مورد توجه واقع گردید. آنها پیشنهاد دادند جهت کنترل مالاریا با استفاده از عوامل محیط تمام مسیر قنات‌ها و کانال‌های خیابان باید به روش بهسازی ساخته شوند به طوری که آب راکد و یا آب با سرعت کم ایجاد نشود (۱۹).

وضعیت پوشش مداخلات پیشگیرانه (توزیع پشه‌بند و سم‌پاشی اماکن) روستاها و خانوارهای شهرستان سرباز در طول سالهای این مطالعه رشد چشم‌گیری داشته است. به گونه‌ای که وضعیت توزیع پشه‌بند در سالهای قبل از ۸۸ بسیار ناچیز و در حد صفر بوده است. ولی پس از آن برنامه توزیع پشه‌بند در روستاهای شهرستان سیر صعودی داشت. به گونه‌ای که در سالهای انتهایی مطالعه اکثر جمعیت شهرستان به پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش دسترسی داشتند. مطالعات متعددی استفاده از پشه‌بند را برای کنترل و پیشگیری از مالاریا در اکثر نقاط دنیا موثر دانسته‌اند (۱۱،۲۵،۲۶). نتایج بررسی صداقت و همکارانش در ایران نشان داد استفاده از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش یکی از امیدوارکننده‌ترین ابزارها برای کنترل مالاریا می‌باشد (۱۹).

نتایج مطالعه Oloo و همکاران در غرب کنیا نشان داد که استفاده از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش در مقابل بیماری مالاریا نقش محافظتی دارد (۲۷). اما استفاده ناصحیح از توری درب و پنجره می‌تواند خطر ابتلا به بیماری مالاریا را تا ۵ برابر افزایش دهد (۱۷،۲۴). استفاده صحیح از پشه‌بند به ویژه پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش نیاز به آموزش مداوم مردم به منظور استفاده صحیح و اصولی دارد (۱۱).

از نظر سم‌پاشی در سالهای قبل از ۸۸ هر ساله حدود ۱۵٪ روستاها تحت پوشش عملیات سم‌پاشی ابقایی قرار گرفته، اما پس از آن پوشش سم‌پاشی روستاها سیر صعودی داشت. به گونه‌ای که در سالهای پایانی مطالعه همه ی کانونهای مالاریا که امکان سم‌پاشی آنها وجود داشت، تحت پوشش این برنامه قرار گرفتند. مطالعات متعددی استفاده از سم‌پاشی را برای کنترل و پیشگیری از مالاریا در اکثر نقاط دنیا موثر دانسته‌اند (۱۱،۲۵). در صورتی که پوشش کمی و کیفی عملیات سم‌پاشی کافی نباشد و



درون بخشی و بین بخشی مانند برق و آبرسانی روستاها، استقبال مردم از مداخلات پیشگیرانه (سم پاشی، پشه‌بند و ...) و همچنین هوشیاری سیستم بهداشتی در جهت شناسایی و مداخلات مناسب در زمینه اپیدمی‌های احتمالی ضروری به نظر می‌رسد.

#### سپاسگزاری:

از زحمات کارکنان شبکه بهداشت و درمان شهرستان سرباز و همچنین کلیه شرکت کنندگان در این مطالعه قدرانی به عمل می‌آید.

اماکن مسکونی به طور کامل سمپاشی نشده و سایر اماکن مورد سمپاشی قرار گیرد موجب انحراف پشه‌ها به اماکن سمپاشی نشده خواهد شد (۳). نتایج مطالعات نشان داده است که اگر اماکن داخلی به صورت صحیح و کافی سمپاشی شود موجب کاهش و فور ناقلین و در نهایت کاهش بروز بیماری می‌گردد (۲۷،۲۸).

بر اساس نتایج این مطالعه وضعیت مالاریا طی دهه اخیر در جنوب شرق کشور سیر نزولی داشته است و نشان‌دهنده موفقیت برنامه‌های مداخله‌ای و تلاش‌هایی است که در این زمینه انجام شده است. اما جهت رسیدن به هدف حذف مالاریا، اقدامات جدی نظیر کنترل مناطق مرزی از نظر مالاریا و همکاری‌های

## References

## منابع

1. World malaria report 2012 summary[Internet]. Number of malaria cases. [updated 2014may16; cited 2014 September 27]. Available from: <http://www.who.int/gho/malaria/epidemic/cases/en/>.
2. Halimi M, Delavari M, Takhtardeshir A. Survey of climatic condition of Malaria disease outbreak in Iran using GIS. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2013;10(3):41-52.
3. Nejati J, Sakeni M, Tabatabai SM, Kiani M, Daneshmand Naroey N. The General Principles of Malaria with an Approach to its Elimination In Sistan & Baluchistan province. 2012.
4. Halimi M, Delavari M, Jafarymadrak.M. Modeling the spatial spread of malaria in Baluchistan province geographically weighted regression model. Journal of Spatial Planning. 2013;17(3):85-107.
5. Holakouie Naieni K, Nadim A, Moradi G, Teimori S, Rashidian H, Kandi Kaleh M. Malaria epidemiology in Iran from 1941 to 2006. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2012;10(1):77-90.
6. Raeisi A, Nikpoor F, Ranjbar Kahkha M, Faraji L. The trend of Malaria in I.R. Iran from 2002 to 2007. Hakim Research Journal. 2009;12(1):35-41.
7. Malaria Elimination, In Islamic Republic of Iran(Horizon 1404). Ministry of Health and Medical Education.
8. Hanafi-Bojd A, Vatandoost H, Oshaghi M, Charrahy Z, Haghdoost A, Zamani G, et al. Spatial analysis and mapping of malaria risk in an endemic area, south of Iran: a GIS based decision making for planning of control. Acta tropica. 2012;122(1):132-7.
9. Poodat A, Ladoni H, Raeisi A .Possible factors affecting the incidence of malaria in the city of Bandar Abbas in the years 1998-2002. Hormozgan Medical Journal. 2006;10(2):101-10.
10. Mozaffari GA. The Survey of Malaria Epidemiology in IRAN With Emphasis of Chabahar City. 2012:1-12.
11. Sartipi M, Khosravi A, Khalaji K, Shamsi poor M, Kazemi Gholokani MH, Sakeni M, et al. Examining the risk factors of Malaria: A matched case-control study. 2014;2(2):10-6.
12. Frotani MR. Evaluation of foreign immigrants living in the city Larestan malaria infection in 2003-2004. Hormozgan Medical Journal.2007;11(3):229-36.
13. Nejati J, Ansari Moghadam AR, Keyhani A, Tabatabai SM. Effects of immigration on malaria incidence and its foci classification. Hormozgan Medical Journal. 2011;16(4):283-91.
14. Dar F, Bayoumi R, AlKarmi T, Shalabi A, Beidas F, Hussein M. Status of imported malaria in a control zone of the United Arab Emirates bordering an area of unstable malaria. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 1993;87(6):617-9.

15. Wiwanitkit V. Rate of malarial infection among foreigners in a tertiary hospital of Thailand: change of epidemiology and importance of travel medicine (1996-2005). *Journal of Vector Borne Diseases*. 2007;44(3):219.
16. Matteelli A, Volonterio A, Gulletta M, Galimberti L, Marocco S, Gaiera G, et al. Malaria in illegal Chinese immigrants, Italy. *Emerging infectious diseases*. 2001;7(6):1055.
17. Salvadó E, Pinazo MJ, Munoz J, Alonso D, Naniche D, Mayor A, et al. [Clinical presentation and complications of *Plasmodium falciparum* malaria in two populations: travelers and immigrants]. *Enfermedades Infecciosas Microbiologia Clinica*. 2008;26(5):282-4.
18. Koram K, Bennett S, Adiamah J, Greenwood B. Socio-economic risk factors for malaria in a peri-urban area of The Gambia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1995;89(2):146-50.
19. Sedaghat MM, Nadim A, Goudarzi A, Holakoei Naeini K, Nateghpour M, Ladoni H, et al. Entomological research and its specific course in Iran from 1935 to 2008. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2013;11(1):99-112.
20. Zhang Y, Bi P, Hiller JE. Meteorological variables and malaria in a Chinese temperate city: A twenty-year time-series data analysis. *Environment International*. 2010;36(5):439-45.
21. Mozaffari G, Hashemi A, Safarpour F. Southern oscillation (SO) effects on the incidence of malaria in Iran, with emphasizing on Chababar city. *Geographical Studies of Arid Regions*. 2011;1:53-65.
22. Akinbobola A, Omotosho JB. Predicting Malaria occurrence in Southwest and North central Nigeria using Meteorological parameters. *International Journal of Biometeorology*. 2013;57(5):721-8.
23. Halimi M, Farajzadeh M, Delavari M, Bagheri H. Climatic Survey of Malaria Incidence in Iran during 1971-2005. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2014;12(1):1-11.
24. Masoumi Asl H, Motabar M, Zamani G, Naserinejad D, Vatandoost H. A case-control study of determinative factors on malaria morbidity in Minab, Jask and Roodan Counties, in Hormozgan province, southern Iran, 2001. *Iranian Journal of Public Health*. 2003;32(3):14-8.
25. Organization WH. Malaria control today: current WHO recommendations. Geneva: WHO. 2005.
26. Okebe J, Mwesigwa J, Kama EL, Ceesay SJ, Njie F, Correa S, et al. A comparative case control study of the determinants of clinical malaria in The Gambia. *Malaria Journal*. 2014;13(1):306.
27. Oloo A, Mudegu J, Ngare D, Ogutu R, Ondijo S, Odada P, et al. The effect of permethrin impregnated sisal curtains on vector density and malaria incidence: a pilot study. *East African medical journal*. 1993;70(8):475-7.
28. Mbogo CNM, Kabiru EW, Glass GE, Forster D, Snow RW, Khamala CPM. Vector-Related Case-Control Study of Severe Malaria in Kilifi District, Kenya. *Am J Trop Med Hyg*. 1999;60(5):781-85.

## Study of malaria infection trend and the role of preventive interventions on malaria incidence in Sarbaz city, Sistan and Baluchestan province

K. Soofi, MSc Student<sup>1</sup> N. Khanjani, PhD<sup>2</sup> F. Kamyabi, PhD<sup>3</sup>

MSc Student of Department of Epidemiology & Biostatistics<sup>1</sup>, Associate Professor Department of Epidemiology & Biostatistics<sup>2</sup>, Assistant Professor Department of Environmental Health & Medical Entomology<sup>3</sup>, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

(Received 10 Nov, 2015 Accepted 25 Nov, 2015)

### ABSTRACT

**Introduction:** Regarding the importance of malaria control and elimination in Iran, this study investigated the malaria infection trend and assessed the role of preventive interventions on malaria incidence aiming to propose effective plans for malaria control and elimination in Sarbaz city, Sistan and Baluchestan province.

**Methods:** To conduct this study, all existed data from years 2005 to 2014 were collected from health centers of Sarbaz city and analyzed using SPSS 18 Software. To compare data Spearman, Wilcoxon, and paired t-tests were used.

**Results:** Malaria cases have decreased from 3865 cases and an incidence rate of 28.4 per 1000 population in 2005 to 313 cases and an incidence rate of 1.9 per 1000 population in 2014. Implementation of tap water and electricity has led to a significant decrease in malaria cases in the studied villages. In addition, malaria cases have increased significantly after the Gono storm in Sarbaz city.

**Conclusion:** Malaria cases have decreased during the last decay in the southeast of Iran and to eliminate malaria from this region control of boundaries, inter and intra-sectional cooperation and awareness of the healthcare system in confronting probable epidemics seems necessary.

**Key words:** Sarbaz City, Malaria, Elimination, Trend, Preventive Interventions

Correspondence:  
N. Khanjani, PhD.  
Health School Kerman  
University of Medical  
Sciences.  
Kerman, Iran  
Tel: +98 34 31325102  
Email:  
n\_khanjani@kmu.ac.ir