

## ***Descriptive Epidemiology of Malaria Cases in the Population Covered by Mazandaran University of Medical Sciences, 2001-2020***

Meysam Rezapour<sup>1</sup>,  
Sajjad Saeedfar<sup>2</sup>,  
Hajar Ziaei Hezarjaribi<sup>3</sup>,  
Mahbobeh Montazeri<sup>4</sup>,  
Seif Ali Mahdavi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Paramedicine, Amol Faculty of Paramedical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Medical Student, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> PhD in Medical Parasitology, Toxoplasmosis Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received June 26, 2022 ; Accepted October 23, 2022)

### ***Abstract***

**Background and purpose:** Malaria is one of the infections caused by parasites in the blood. Despite preventive measures and treatments, it is still considered as one of the health problems in some parts of Iran. The aim of this study was to investigate the demographic and clinical characteristics of patients with malaria in the population covered by Mazandaran University of Medical Sciences between 2001 and 2020.

**Materials and methods:** In this descriptive study, all positive cases of malaria registered in the Patient Management Center in Mazandaran Health Department (2001-2020) were included by census. Data were obtained from Health Network and Health Deputy in Mazandaran province. Statistical analysis was performed in SPSS V23.

**Results:** A total of 649 patients were found, including 591 (91.1%) men. The mean age of patients was 26±10.1 years. The patients mainly aged 20-29years (49.5 per 100,000) and the lowest rate of infection was found in cases of >70 years old (6 per 1000,000). *Plasmodium vivax* was the most common parasite (96.6%, n=624). Malaria transmission occurred most in spring and malaria cases declined in this period.

**Conclusion:** Malaria cases showed a decreasing trend during the study period, however, socioeconomic and demographic factors could be of great value in understanding the epidemiology of the disease and predicting the foci eras.

**Keywords:** Malaria, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, epidemiology

**J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 32 (215): 95-103 (Persian).**

**Corresponding Author:** Seif Ali Mahdavi - Amol Faculty of Paramedical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran. (E-mail: sa.mahdavi@mazums.ir)

## اپیدمیولوژی توصیفی بیماران ثبت شده مالاریا از سال 1380 الی 1399 در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران

میثم رضاپور<sup>1</sup>

سجاد سعیدفر<sup>2</sup>

هاجر ضیایی هزار جریبی<sup>3</sup>

محبوبه منتظری<sup>4</sup>

سیف علی مهدوی<sup>1</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** مالاریا یکی از عفونت‌های ناشی از انگل‌های داخل خون است. علی‌رغم اقدامات صورت گرفته جهت پیشگیری و درمان مالاریا، هنوز به عنوان یکی از مشکلات سلامت در برخی از نقاط ایران مطرح می‌گردد. مطالعه حاضر با هدف بررسی ویژگی‌های دموگرافیکی و کلینیکی بیماران مبتلا به مالاریا از سال 1380 الی 1399 در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران، انجام پذیرفت.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی، کل موارد مثبت مالاریا ثبت شده در مرکز مدیریت بیمارهای معاونت بهداشتی استان مازندران از سال‌های 1380 تا 1399 به صورت سرشماری وارد مطالعه شدند. جهت گردآوری داده‌های مورد نیاز از اطلاعات ثبت شده شبکه‌های بهداشت و معاونت بهداشتی استان مازندران استفاده شد. داده‌های به دست آمده در مطالعه توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه 23 تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** مجموعاً 649 بیمار در بازه زمانی مورد نظر ثبت شدند که 591 بیمار (91/1 درصد) مرد و مابقی زن بودند. میانگین سنی بیماران وارد شده در مطالعه  $26 \pm 10/1$  سال بود. بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی نسبی مالاریا به ترتیب در گروه سنی 20 تا 29 سال (49/5 در هر صد هزار نفر) و گروه سنی 70 سال و بالاتر (6 در هر میلیون نفر) مشاهده شد. شایع‌ترین انگل، پلاسمودیوم ویواکس بود که در 624 بیمار (96/6 درصد) مشاهده شد. شایع‌ترین فصل درگیری بهار، و شیوع مالاریا در بازه‌ی زمانی مورد نظر در حال کاهش بوده است.

**استنتاج:** اگر چه روند رو به کاهش در طی سال‌های 1380 تا 1399 برای موارد ثبت شده از مالاریا مشاهده شد. اما در نظر گرفتن مولفه‌های اجتماعی، اقتصادی و جمعیت شناختی در درک اپیدمیولوژی توصیفی این بیماری و پیش‌بینی کانون‌های انتقال می‌تواند بسیار کمک‌کننده باشد.

**واژه‌های کلیدی:** مالاریا، پلاسمودیوم ویواکس، پلاسمودیوم فالسیپاروم، اپیدمیولوژی

### مقدمه

منتقله از طریق حشرات (Diseases Transmitted Insects) می‌باشد که توسط گزش پشه آنوفل ماده وارد جریان خون انسان می‌گردد.

مالاریا یکی از عفونت‌های ناشی از انگل‌های داخل خون می‌باشد که توسط انگلی تک یاخته از دسته پلاسمودیوم ایجاد می‌شود (1). مالاریا جزء بیماری‌های

E-mail: sa.mahdavi@mazums.ir

**مؤلف مسئول:** سیف علی مهدوی - آمل: خیابان فیاض بخش، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دانشکده پیراپزشکی آمل

1. استادیار، دانشکده پیراپزشکی آمل، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

2. دانشجوی پزشکی عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

3. دانشیار، گروه انگل‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

4. دکتری انگل‌شناسی، مرکز تحقیقات توکسوپلاسموز، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: 1401/4/5 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1401/6/7 تاریخ تصویب: 1401/8/1

2019، حدود 94 درصد موارد مرگ و میر از مالاریا را در سراسر جهان به خود اختصاص داده است. موارد مالاریا در منطقه مدیترانه شرقی، 26 درصد کاهش یافته داشته است (از 7 میلیون مورد در سال 2000 به حدود 5 میلیون مورد در سال 2019). مرگ و میر ناشی از مالاریا نیز 16 درصد کاهش داشته است (از حدود 12000 در سال 2000 به 10100 در سال 2019) (5). براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، جمهوری اسلامی ایران، هیچ مورد مالاریا بومی در سال‌های 2018 و 2019 گزارش نکرده است (5). وطن دوست و همکاران، نشان دادند در طول دوره 1380 تا 1395، تعداد 134273 مورد مالاریا گزارش شد و بروز مالاریا از 24 مورد در 100 هزار نفر جمعیت در سال 1380 به 1 مورد در 100 هزار نفر جمعیت در سال 1395 کاهش یافت (6).

کشور ایران از نظر شاخص‌های اپیدمیولوژیکی مالاریا از قبیل میزان بروز انگل سالیانه، وضعیت ناقلان و نحوه‌ی انتشار بیماری و آمارهای دریافتی به سه منطقه منطقه‌ی شمال رشته کوه‌های زاگرس، منطقه‌ی جنوب و جنوب غربی و منطقه‌ی جنوب شرقی کشور تقسیم می‌شود که حدود 70 درصد جمعیت کشور در منطقه‌ی اول زندگی می‌کنند و این منطقه به تقریب از مالاریا پاک شده است و خطر آلودگی محدود است. در منطقه دو یعنی جنوب و جنوب غربی نیز بیماری رو به افول گذاشته است (8,7). در صورتی که منطقه‌ی سوم یعنی جنوب شرقی کشور که شامل استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان و قسمت گرمسیری استان کرمان می‌باشد، منطقه‌ای است که کماکان با مشکل بیماری مالاریا دست به گریبان است. این امر می‌تواند بنا به دلایل مختلف مانند تعداد ناقلان، مقاومت ناقلان به حشره کش‌ها، ظهور و توسعه‌ی مقاومت انگل پلاسمودیوم فالسیپاروم به کلروکین، نبودن راه‌های ارتباطی مناسب، آب و هوای گرمسیری، فصل انتقال طولانی، ناپایداری وضع اکولوژیکی منطقه و جغرافیایی انسانی، وجود ساختمان‌های موقت و تغییرات زیست محیطی باشد

هر چند راه اصلی انتقال مالاریا گزش پشه آنوفل ماده است اما از طریق انتقال خون، انتقال از مادر به فرزند، پیوند اعضا و مواجهه با سوزن آلوده به خون حاوی انگل نیز منتقل می‌گردد (2). چرخه زندگی انگل پلاسمودیوم با تولید اسپوروزوئیت در پشه آنوفل ماده تحت عنوان مرحله جنسی آغاز و با انتقال آن به بدن میزبان انسانی ادامه می‌یابد. مرحله غیرجنسی که در نسج و خون انسان صورت می‌پذیرد، با ورود اسپوروزوئیت‌ها از گردش خون به سلول‌های پارانشیم کبد به کمک اندامک‌های راسی صورت می‌گیرد. تقسیم غیرجنسی انگل در کبد منجر به تولید هزاران مروزوئیت در داخل سلول میزبان که سلول شیزونت کبدی یا نسجی (شیزوگونی نسجی) خوانده می‌شود، می‌گردد. پاره شدن سلول کبدی آلوده باعث رها شدن مروزوئیت‌ها به جریان خون و آلوده شدن گلبول‌های قرمز تولید شیزونت‌های خونی می‌گردد. پاره شدن شیزونت‌های خونی به صورت همزمان و آزاد سازی مواد سمی به جریان خون می‌تواند آغازگر یک حمله مالاریایی باشد (3). در سال 2020، نزدیک به نیمی از جمعیت جهان در معرض خطر ابتلا به مالاریا بودند (4). برخی از گروه‌های جمعیتی همانند، نوزادان، کودکان زیر 5 سال، زنان باردار و بیماران مبتلا به HIV/AIDS، و هم چنین افرادی با ایمنی پایین که به مناطقی با انتقال شدید مالاریا مهاجرت می‌کنند، کارگران مهاجر، جمعیت سیار و مسافران، به‌طور قابل توجهی در معرض خطر ابتلا و میرایی از مالاریا هستند (4). براساس مطالعات صورت گرفته توسط سازمان جهانی بهداشت (WHO)، در سطح جهان، موارد مالاریا از 238 میلیون در سال 2000 در 108 کشوری که در سال 2000 بومی مالاریا بودند، به 229 میلیون مورد مالاریا در 87 کشور بومی مالاریا در سال 2019 کاهش یافته است. مرگ و میر ناشی از مالاریا در طی سال‌های 2000 تا 2019 به‌طور پیوسته، از 736000 در سال 2000 به 409000 در سال 2019 کاهش یافته است. منطقه آفریقا با برآورد 215 میلیون مورد مالاریا و 386000 مرگ ناشی از مالاریا در سال

که باعث شده است مالاریا به عنوان یک مشکل بهداشتی در این منطقه باقی بماند (8,7).

استان مازندران طبق تقسیم‌بندی کشوری در بخش شمال رشته کوه‌های زاگرس قرار دارد. این منطقه از بیماری مالاریا پاکسازی شده است اما هم‌چنان احتمال ظهور مجدد مالاریا وجود دارد (9). استان مازندران به عنوان یکی از قطب‌های گردشگری کشور است که این عامل یکی از ریسک فاکتورهای افزایش ابتلا به مالاریا است. ارزیابی و بررسی مولفه‌های اپیدمیولوژیکی توصیفی در طول زمان می‌تواند به تصمیم‌سازان سلامت در برنامه‌ریزی‌های عملیاتی برای مبارزه با این بیماری نقش بسزایی ایفا کند. از این‌رو این مطالعه با هدف تعیین ویژگی‌های دموگرافیکی و انگل‌شناسی و انتشار جغرافیایی بیماران مبتلا به مالاریا از سال 1380 الی 1399، در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران، انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

در مطالعه توصیفی حاضر، با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1400.221، پرونده‌های بیماران از سال 1380 تا 1399 در مراکز بهداشت شهرستان‌ها و معاونت بهداشتی استان مازندران بررسی گردید که مجموعاً 649 بیمار در بازه زمانی مورد نظر ثبت شده بود. پس از گردآوری اطلاعات مورد نیاز براساس چک لیست طراحی شده برای اهداف مطالعه حاضر، داده‌های مربوط به بیماران مالاریا شامل جنسیت (مرد و زن)، ملیت (ایرانی، پاکستانی، افغانی و سایر ملیت‌ها)، گروه سنی (4-0، 5-14، 15 سال و بالاتر) و محل سکونت (شهری، روستایی و جمعیت عشایری)، نوع انگل مالاریا انسانی (پلاسمودیوم فالسیپاروم، پلاسمودیوم ویواکس، پلاسمودیوم مالاریا و پلاسمودیوم اواله)، طبقه‌بندی اپیدمیولوژیک (بومی، معرفی شده و عود به عنوان موارد خودتون و همچنین وارداتی و ناشناخته) و نتیجه درمان (بهبود، بستری در بیمارستان و مرگ)

جمع‌آوری و وارد برنامه اکسل و بعد از پالایش وارد نرم‌افزار SPSS نسخه 23 شد. از اصطلاحات ذکر شده براساس اصطلاحات مالاریا سازمان جهانی بهداشت (WHO) استفاده شد و اطلاعات جمعیتی استان مازندران نیز از نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن کشور قابل دسترسی در پورتال آمار ایران استخراج گردید. از فراوانی نسبی و آزمون کای اسکوئر برای مقایسه و ارتباط هر یک از متغیرهای مستقل و زمینه‌ای با متغیر وابسته استفاده شد. پراکندگی جغرافیایی موارد مالاریا براساس نرم‌افزار GIS نسخه 9/2، مورد تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

مجموعاً 647 پرونده بیمار در بازه زمانی 1380 تا 1399 ثبت شده بود که با توجه به جمعیت استان (بدون شهرستان بابل) که در سال 1399 به 2751652 نفر می‌رسید، شیوع دوره‌ای مالاریا در بازه زمانی فوق برابر با 23/51 در صد هزار نفر جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران در سال 1399، است. هم‌چنین، این شیوع دوره‌ای به تفکیک شهرستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران بر حسب جمعیت سال 1399، در هر صد هزار نفر در جدول شماره 1 ارائه شده است.

از لحاظ طبقه‌بندی اپیدمیولوژیک، بیش‌ترین بیماران وارد شده از خارج کشور بودند (523 مورد، 80/8 درصد) و موارد بومی در سال‌های قبل از 1385 رخ داده بود (جدول شماره 2).

از لحاظ مکانی، بیش‌ترین فراوانی تجمعی بازه زمانی مورد نظر مربوط به بابل و تنکابن بود (تصویر شماره 1).

میانگین سنی بیماران وارد شده در مطالعه  $26 \pm 10/1$  سال بود. نمودار شماره 1، نمودار فراوانی نسبی ابتلا به مالاریا بر حسب گروه‌های سنی را نشان می‌دهد. شایع‌ترین گروه سنی 20 تا 29 سال با 42/7 درصد موارد ثبت شده بود.

**جدول شماره 1:** فراوانی نسبی و شیوع دوره‌ای موارد ثبت شده مالاریا به تفکیک شهرستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی استان

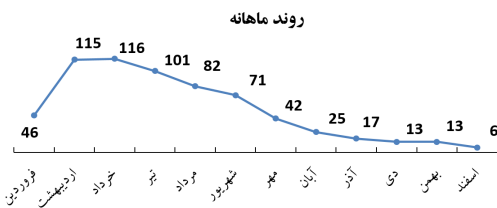
شهرستان ها	تعداد جمعی	فراوانی نسبی	شیوع دوره ای
آمل	59	9/1	15/7
بابلسر	114	17/6	80/9
بهبهر	19	2/9	11/3
تنکابن	111	17/2	68/7
جویبار	16	2/5	20/7
چالوس	25	3/9	25/2
رامسر	3	0/5	4/0
ساری	32	4/9	7/1
سوادکوه	4	0/6	7/3
عباس آباد	1	0/2	1/7
فریدونکنار	1	0/2	1/7
قائم‌شهر	5	0/8	1/6
گلوگاه	12	1/9	31/6
محمودآباد	48	7/4	48/2
نکا	15	2/3	13/3
نور	93	14/4	79/9
نوشهر	89	13/8	71/0
کل	647	100	23/51

جمعیت رفرنس براساس جمعیت سال 1399 می باشد.

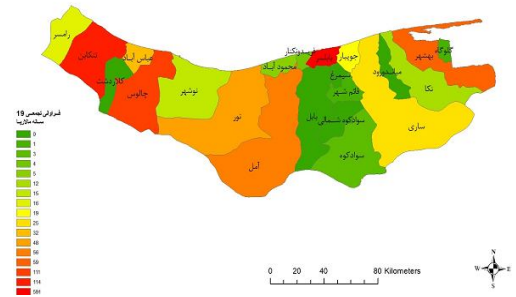
**جدول شماره 2:** فراوانی موارد ثبت شده در بازه زمانی 1380 تا 1399 براساس طبقه بندی اپیدمیولوژیک

سال ها	وارد از خارج - افغانستان/پاکستان	وارد از داخل - مناطق آلوده	مورد بومی	مورد عود	ناشناخته	کل
1380	109	4	30	0	1	144
1381	87	4	30	1	0	122
1382	115	6	9	0	0	130
1383	137	5	7	0	1	150
1384	26	0	13	1	0	40
1385	10	0	0	0	0	10
1386	1	0	2	0	0	3
1387	9	1	0	0	0	10
1388	8	2	0	0	0	10
1389	3	1	0	0	0	4
1390	2	1	0	0	0	3
1391	0	1	0	0	1	2
1392	1	1	0	0	1	3
1393	0	0	0	0	0	0
1394	0	0	0	0	0	0
1395	1	0	0	0	0	1
1396	1	0	0	0	0	1
1397	1	0	0	0	0	1
1398	0	1	0	0	0	1
1399	12	0	0	0	0	12
کل بازه زمانی	523	27	91	2	4	647

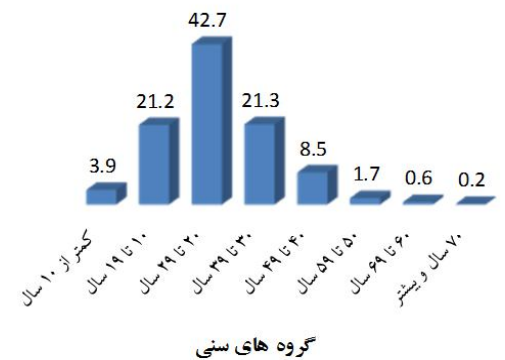
براساس جنسیت 91/3 درصد از موارد ثبت شده (تعداد 591 مورد) مرد بودند. از لحاظ زمانی، شایع ترین سال و ماه تشخیص بیماران مبتلا به مالاریا به ترتیب سال 1383 (150 مورد، 23/1 درصد) و خرداد ماه (116 مورد، 17/9 درصد) بودند. روند ابتلا به مالاریا از سال 1384 الی 1398 کاهش یافته بوده است ولی یک افزایش ابتلا در سال 1399 وجود داشت که علت آن مأموریت 18 نفر دکل بند از شهرستان گلوگاه به کشور افریقای اوغاندا بوده است. آن‌ها در آن‌جا مبتلا شدند در برگشت به استان سریع‌ا شناسایی و درمان شدند. از لحاظ ماه‌های سال نیز، از فروردین تا خرداد ماه روند ابتلا افزایشی است و سپس تا انتهای سال کاهش می‌باشد. بیشترین ابتلا در خرداد ماه و کمترین ابتلا در اسفند ماه به ثبت رسیده است (نمودار شماره 1).



**نمودار شماره 1:** نمودار فراوانی ماه‌های تشخیص مالاریا در بیماران وارد شده در مطالعه



**تصویر شماره 1:** فراوانی جمعی موارد ثبت شده ابتلا به مالاریا در بازه زمانی 1380 تا 1399 در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران (جمعیت شهرستان بابل خارج می‌گردد).



**نمودار شماره 1:** نمودار فراوانی نسبی ابتلا به مالاریا به تفکیک گروه‌های سنی

از سال 1380 الی 1399 در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران پرداخته است. مجموعاً 649 بیمار مبتلا به مالاریا در بازه زمانی انجام مطالعه ثبت شده بودند که 591 مورد مرد (91/3 درصد) و 56 مورد زن (8/7 درصد) و جنسیت دو مورد در پرونده‌ها ثبت نشده بود. در مطالعه فکری و همکاران بیمارانی مذکور 65 درصد از کل مبتلایان به مالاریا را تشکیل می‌دادند (12).

در مطالعه دیگری که توسط دلان و همکاران، بین سال‌های 1386 تا 1398 انجام شد، 80 درصد از مبتلایان به مالاریا را بیمارانی مذکور تشکیل می‌دادند (13). در مطالعه دیگری که توسط Zhang و همکاران در بین سال‌های 2004 تا 2012 در چین انجام شد نیز بیمارانی مذکور 88/9 درصد از کل بیمارانی را تشکیل می‌دادند (14). در مجموع نتایج مطالعات مشابه تا حدود زیادی با مطالعه حاضر هم‌راستا می‌باشند و بیان‌گر این هستند که مردان بیش‌تر از زنان به مالاریا مبتلا می‌شوند. در مطالعه حاضر، بیش‌ترین شیوع مالاریا بین گروه‌های سنی مختلف در گروه سنی 20 تا 29 سال مشاهده شد و بعد از آن نیز شیوع در گروه سنی 10 تا 19 سال بالاتر از سایر گروه‌های

در نهایت، شایع‌ترین انگل عامل مالاریا، پلاسمودیوم ویواکس بود که بیش از 96 درصد بیمارانی را آلوده کرده بود. پلاسمودیوم فالسیپاروم 2/6 درصد شیوع داشت و کم‌تر از 1 درصد بیمارانی نیز به عفونت هم‌زمان به چند گونه انگل مبتلا بودند. هم‌چنین همان‌طور که در جدول شماره 3 نشان داده شده است، هیچ رابطه معنی‌داری بین متغیرهای جنسیت، گروه‌های سنی، نوع طبقه‌بندی اپیدمیولوژیک با نوع انگل مالاریا وجود نداشته است ( $P > 0/05$ )، اما رابطه معنی‌داری بین نوع انگل و ملیت موارد ثبت شده وجود داشته است.

## بحث

اطلاعات اپیدمیولوژیک در مورد مالاریا در طول زمان جهت برنامه‌ریزی کنترل و حذف آن امری ضروری می‌باشد (10). تا قبل از اجرای برنامه‌های کنترلی، بیش از 60 درصد از جمعیت ایران در مناطق بومی از نظر وجود مالاریا زندگی می‌کردند و 4 تا 5 میلیون بیمار مبتلا به مالاریا سالانه از مناطق مختلف کشور گزارش می‌شد (11). مطالعه حاضر به بررسی ویژگی‌های دموگرافیکی و انگل‌شناسی و انتشار جغرافیایی بیمارانی مبتلا به مالاریا

جدول شماره 3: توزیع متغیرهای جنسیت، گروه‌های سنی و طبقه‌بندی اپیدمیولوژیک بر اساس نوع انگل مالاریا

سطح معنی داری	کای اسکوتر	میکس (فالسیپاروم-مالاریه) تعداد (درصد)	ویواکس تعداد (درصد)	فالسیپاروم تعداد (درصد)	جنسیت
0/323	2259	6 (100)	568 (91/03)	17 (100)	مرد
		0 (0)	56 (8/97)	0 (0)	زن
0/384	14/91	0 (0)	25 (4)	0 (0)	گروه‌های سنی
		1 (16/7)	134 (21/5)	2 (11/8)	کم‌تر از 10 سال
		5 (83/3)	263 (42/1)	8 (47/1)	10 تا 19 سال
		0 (0)	133 (21/3)	5 (29/4)	20 تا 29 سال
		0 (0)	54 (8/7)	1 (5/9)	30 تا 39 سال
		0 (0)	11 (1/8)	0 (0)	40 تا 49 سال
		0 (0)	3 (0/5)	1 (5/9)	50 تا 59 سال
		0 (0)	1 (0/2)	0 (0)	60 تا 69 سال
		0 (0)	6 (100)	16 (94/12)	70 سال و بیش‌تر
		0/798	4/611	6 (100)	501 (80/29)
0 (0)	26 (4/17)			1 (5/88)	وارد از خارج - افغانستان/ پاکستان
0 (0)	91 (14/58)			0 (0)	وارد از داخل - مناطق آلوده
0 (0)	2 (0/32)			0 (0)	مورد بومی
0 (0)	4 (0/64)			0 (0)	مورد عود
< 0/001	19/64	3 (50)	506 (81/1)	7 (41/2)	ملیت
		3 (50)	118 (18/9)	10 (58/8)	افغانی ایرانی

ویواکس، 30 مورد (3/2 درصد) پلاسمودیوم فالسی پاروم و 4 مورد (0/4 درصد) عفونت میکس بودند (15). در مطالعه انجام شده توسط وطن دوست و همکاران، 86/40 درصد از نمونه‌ها ویواکس، 11/44 درصد فالسی پاروم، 0/21 درصد مالاریه و 1/95 درصد mix بودند (6). گونه غالب مطالعه انجام شده توسط دلام و همکاران نیز با 85/3 درصد ویواکس بود و حتی در بین سال‌های 1396 تا 1398 تنها گونه‌ی ویواکس یافت شد (13).

در مطالعه حاضر بین جنسیت بیماران و انگل عامل مالاریا رابطه معنی‌داری یافت نشد. به طور مشابهی رابطه موجود بین سن بیماران و نوع پلاسمودیوم عامل مالاریا در آن‌ها نیز یافت نشد. با این حال رابطه موجود بین نوع انگل و سال تشخیص معنی‌دار بود و نمونه‌های میکس تنها در سال‌های 1383 و 1399 تشخیص داده شده بودند. ارتباط مشاهده شده بین ماه تشخیص بیمار و نوع انگل نیز معنادار بود به طوری که بیشترین شیوع پلاسمودیوم ویواکس در ماه خرداد (115 مورد، 18/4 درصد)، بیشترین موارد پلاسمودیوم فالسیپاروم در آذر ماه (5 مورد، 29/4 درصد) گزارش شدند. در نهایت ارتباط مشاهده شده بین شهرستان محل تشخیص بیماران و نوع انگل نیز معنادار بود. بر این اساس شایع‌ترین شهر برای پلاسمودیوم فالسیپاروم گلوگاه بود که بیش از نیمی از پلاسمودیوم فالسیپاروم‌ها در این شهر گزارش شده بودند ولی پلاسمودیوم ویواکس بیش‌تر از همه در بابلسر (112 مورد، 17/9 درصد) تشخیص داده شده بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد، فصل بهار، شیوع مالاریا بالاتر است. این یافته می‌تواند با ورود جمعیت‌های کارگری از مناطق مالاریا خیز کشور مانند سیستان و بلوچستان و همچنین افغانستان برای کارهای شالیزاری و همچنین کارهای ساختمانی و ساخت و ساز ویلا، در شهرهای حاشیه دریای مازندران در فصل بهار، به خصوص در شهرهای جلگه‌ای و ساحلی استان قابل توجیه باشد. در مطالعه Xia و همکاران که به بررسی اپیدمیولوژی مالاریا در استان هوبای چین در بین سال‌های 2005 تا

سنی بود. در سوی مقابل کم‌ترین شیوع مالاریا در گروه سنی 70 سال و بالا تر مشاهده شد. در مطالعه‌ای که در سال 2017 توسط فکری و همکاران انجام شد، کلیه موارد ثبت شده مالاریا بین سال‌های 2002 تا 2017 بررسی شدند که نتایج به دست آمده نشان دادند بیش از 65 درصد بیماران در گروه سنی بالای 15 سال قرار داشتند، و نزدیک به 27 درصد آنان نیز در سن 5 تا 15 سال بودند (12). تعداد مبتلایان در گروه سنی زیر 5 سال کم‌تر از 8 درصد گزارش شد. نتایج مطالعه حاضر با این مطالعه تطابق دارد و بیانگر این است که بیش‌تر مبتلایان به مالاریا در دهه‌های دوم و سوم زندگی خود قرار دارند.

در مطالعه حاضر بیش‌ترین شیوع مالاریا در شهرستان بابلسر مشاهده شد که این میزان 84 نفر در هر صد هزار نفر بوده است. بعد از بابلسر، شهرستان‌های نور، تنکابن و نوشهر قرار داشتند که شیوع مالاریا در آن‌ها بیش‌تر از 60 نفر در هر صد هزار نفر به دست آمد. از طرفی، شیوع بیماری در شهرستان‌های قائمشهر، فریدونکنار و عباس‌آباد کم‌تر از 2 نفر در هر صد هزار نفر بود و این سه شهرستان کم‌ترین شیوع مالاریا را داشتند. سایر شهرستان‌هایی که شیوع مالاریا در آن‌ها پایین بود شامل رامسر، ساری، سوادکوه و نگاه بودند که شیوع مالاریا در آن‌ها کم‌تر از 10 نفر در هر صد هزار نفر محاسبه گردید. از آنجایی که مطالعه‌ای در سال‌های گذشته به بررسی شیوع مالاریا در استان مازندران به تفکیک شهرستان نپرداخته بود، مطالعه حاضر اولین مطالعه‌ای است که چنین آماری را ارائه می‌دهد.

در مطالعه حاضر شایع‌ترین انگل عامل مالاریا، پلاسمودیوم ویواکس بود که بیش از 96 درصد بیماران را آلوده کرده بود. پلاسمودیوم فالسیپاروم 2/6 درصد شیوع داشت و کم‌تر از 1 درصد بیماران نیز به عفونت هم‌زمان به چند گونه انگل مبتلا بودند. در مطالعه‌ای که توسط شفیع و همکاران در بین سال‌های 1380 تا 1388 در مشهد انجام شد، 945 بیمار شناسایی شدند و در کل 911 مورد (96/4 درصد) از کیس‌ها پلاسمودیوم

نشده است، تعیین رویکرد شناسایی بیمارانی می‌تواند اطلاعات سودمندی را برای اثربخشی نظام مراقبت مالاریا فراهم کند و همچنین، یافته‌های مطالعه حاضر فقط مختص یک استان با شرایط خاص توریستی است و تعمیم‌پذیری آن به دیگر استان‌ها با احتیاط صورت گیرد. همسو با کل کشور، استان مازندران یک روند رو به کاهش را در شیوع موارد مالاریا داشته است، که می‌توان آن را به مولفه‌های گوناگونی همانند افزایش تعداد برنامه‌های مداخله‌ای جهت مبارزه با مالاریا و همچنین، سایر روندها و تغییراتی که تأثیر مثبتی بر کاهش مالاریا داشته، همانند رشد و توسعه اقتصادی قابل توجه، بهبود زیرساخت‌ها و مسکن، شهرنشینی سریع، و بهبود کلی در سیستم‌های بهداشتی و سلامت جمعیت طی سال‌های اخیر، منتسب دانست.

### سپاسگزاری

این مطالعه در دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1400.221 مورد تصویب قرار گرفته است. بدین وسیله از کلیه افرادی که در این طرح همکاری داشتند، بسیار سپاسگزاریم.

### References

1. Basu S, Sahi P K. Malaria: An update. *Indian J Pediatr* 2017; 84(7): 521-528.
2. Rahmani K, Moradi G, Khadem Erfan M, Faraji L, Zamini G, Mohammadian B, et al. Malaria surveillance system in the Islamic Republic of Iran: history, structures, and achievements. *IRJE* 2020; 15(4): 313-322.
3. Saburi E, Rajaii T, Behdari A, Nasiri Mansour R, Seyedtabaei S. Blood disorders caused by malaria: a systematic review. *Clin Exc* 2016; 4(2): 42-55.
4. WHO. Malaria: Key facts. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>. Accessed July 26, 2022.
5. Organization WH. World malaria report 2020. 2020. Available at: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240015791>. Accessed June 1, 2021.
6. Vatandoost H, Raeisi A, Saghafipour A, Nikpour F, Nejati J. Malaria situation in Iran: 2002–2017. *Malar J* 2019; 18(1): 200.
7. Norouzzinejad F, Ghaffari F, Raeisi A. Epidemiological status of malaria in Iran, 2011–2014. *Asian Pac J Trop Med* 2016; 9(11): 1055-1061.
8. Soleimanifard S, Akbari M, Sabetghadam M, Saberi S. Malaria situation in Isfahan in the last five years. *Journal of Isfahan Medical*

2016 پرداخته شد، شایع‌ترین گونه پلاسمودیوم ویواکس بود و از لحاظ زمانی بیش‌تر موارد ابتلا مربوط به فصل تابستان و کم‌ترین میزان مربوط به فصل زمستان بود (16). در مطالعه Zhang و همکاران، بیش‌ترین فصل درگیری فصل پاییز و کم‌ترین فصل درگیری زمستان بود (15). علت ایجاد تفاوت در نتایج به‌دست آمده در مطالعات ممکن است تفاوت اقلیمی مراکز انجام مطالعات باشد. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان گفت، اگرچه بازه زمانی مورد ارزیابی مناسب می‌باشد، اما برای ارزیابی روندهای ابتلا، نیاز به بازه‌های زمانی طولانی‌تر می‌باشد. زیرا در طی بازه‌های طولانی، برآوردهای حاصله، از ثبات بیش‌تری برخوردار بوده و حتی می‌توان اثربخشی برنامه‌های اجرا شده را در ارتباط با شاخص‌های اپیدمیولوژیک مالاریا را سنجید. همچنین، اطلاعات مربوط به علت (مسافرت، کار، سرپنازی و غیره) وارد شدن کیس‌ها به منطقه و همچنین نتایج درمان و موربیدیتی و مورتالیتی موارد ثبت شده در دسترس نبود. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی این مولفه‌ها در نظر گرفته شود. از دیگر محدودیت‌ها، روش شناسایی بیمارانی ثبت شده در مطالعه حاضر می‌باشد که مشخص



- School 2011; 29(132): 273-280.
9. Ghaffari S, Mahdavi S, Moulana Z, Mouodi S, Karimi-Nia H, Bayani M, et al. Malaria in Mazandaran, northern Iran: passive case finding during 1997-2012. *Iran J Parasitol* 2012; 7(3): 82-88
  10. Maude RJ, Nguon CH, Ly P, Bunkea T, Ngor P, de la Torre SEC, et al. Spatial and temporal epidemiology of clinical malaria in Cambodia 2004-2013. *Malar J* 2014; 13(1): 1-15.
  11. Edrisian GH. Malaria in Iran: Past and present situation. *Iranian J Parasitol* 2006; 1(1): 1-14.
  12. Fekri S, Vatandoost H, Daryanavard A, Shahi M, Safari R, Raeisi A, et al. Malaria situation in an endemic area ,southeastern iran. *J Arthropod Borne Dis* 2014; 8(1): 82.
  13. Delam H, Shokrpour N, Nikbakht HA, Hassanipour S, Safari K, Bazrafshan MR, et al. Changing patterns in epidemiology of malaria between 2006 and 2018 in the south of Fars Province, southern Iran: The fall and rise of malaria. *Ann Glob Health* 2020; 86(1): 80.
  14. Zhang Q, Lai Sh, Zheng C, Zhang H, Zhou Sh, Hu W, et al. The epidemiology of Plasmodium vivax and Plasmodium falciparum malaria in China, 2004–2012: from intensified control to elimination. *Malar J* 2014; 13: 419.
  15. Shafiei R, Mahmoodzadeh A, Hajia M, Sanati A, Shafiei F, et al. Epidemiology of malaria in Khorasan Razavi province, northeast of Iran, within 7 years (April 2001-March 2008). *Ann Trop Med Public Health* 2011; 4(1): 12.
  16. Xia J, Huang X, Sun L, Zhu H, Lin W, Dong X, et al. Epidemiological characteristics of malaria from control to elimination in Hubei Province, China, 2005–2016. *Malar J* 2018; 17(1): 1-10.