

مقایسه وجود آنتی‌بادیهای ضد توکسوپلازما در حاملگیهای منجر به سقط و بارداریهای طبیعی

دکتر بی‌بی شهناز عالی^{۱*}، دکتر مجید فصیحی هرندی^۲، دکتر الهام نظری^۳، دکتر زهره سالاری^۴

۱. استاد گروه زنان و مامایی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

۲. دانشیار گروه انگل شناسی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

۳. پزشک عمومی، گروه زنان و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

۴. استادیار، گروه زنان و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۴/۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۱/۲۸

خلاصه

مقدمه: توکسوپلازما گوندی یک پارازیت داخل سلولی اجباری از شاخه آپیکمپلکسا است. عفونت توکسوپلازما گوندی در طی حاملگی می‌تواند منجر به سقط، مرگ و ناهنجاری جنین شود. با توجه به تفاوت‌های اقلیمی و جغرافیایی در میزان آلودگی با توکسوپلازما و عدم وجود اطلاعات دقیق مبنی بر نقش این انگل در ایجاد سقط در شهر کرمان، مطالعه حاضر صورت گرفت.

روش کار: در یک مطالعه مورد-شاهدی، ۵۷ زن با ختم حاملگی خودبه‌خودی قبل از هفته ۲۰ و ۱۱۲ زن با حاملگی بالای ۲۰ هفته و سیر طبیعی که در بخش زنان و زایمان بیمارستان افضلی پور بستری بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. دو گروه از لحاظ سن همسان گشتند. نمونه خون افراد مورد مطالعه، پس از کسب رضایت‌نامه از نظر آنتی‌بادی‌های IgG و IgM توکسوپلازمایی به روش الیزا آزمایش شد. سپس مقایسه دو گروه انجام شد. عوامل خطر مرتبط با مثبت شدن IgG بررسی گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط آزمونهای تی و کای دو و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۱۷) انجام و p-value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها: فراوانی موارد مثبت IgG ضد توکسوپلازما ۳۰/۸٪ و IgM ۳/۶٪ بدست آمد. در مورد IgM دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشتند (p=۰/۴۰). اما در گروه سقط موارد مثبت بودن IgG به صورت معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود (۴۳/۹٪ در مقابل ۲۴/۱٪). بین مثبت بودن IgG با میزان تحصیلات، محل زندگی، تماس با گربه، مصرف گوشت نیم پخته و مصرف سبزی ضدعفونی نشده ارتباط معنی‌داری بدست نیامد.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های ما ابتدا به عفونت حاد در زمان حاملگی تأثیری بر سقط ندارد. ولی عفونت مزمن می‌تواند منجر به سقط شود.

کلمات کلیدی: سقط؛ توکسوپلازما گوندی؛ حاملگی؛ بارداری

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر بی‌بی شهناز عالی؛ کرمان، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، صندوق پستی ۷۸۳-۷۶۱۳۵؛ پست الکترونیک:

shahnaz.aali@gmail.com

مقدمه

توکسوپلازما گوندی^۱ یک پارازیت داخل سلولی اجباری از شاخه آپیکمپلکسا^۲ است که انتشار جهانی دارد (۱). غالباً عفونت با این انگل بدون علامت بوده و یا علائم مختصری نظیر لمفادنوپاتی گردن و مشکلات چشمی ایجاد می‌کند (۲) ابتلا به این عفونت در زمان حاملگی می‌تواند منجر به سقط، مرگ جنین و ناهنجاری مادرزادی شود. همچنین عفونت مادر با افزایش چهار برابر در زایمان قبل از موعد همراه است. احتمال از بین رفتن جنین و همچنین میزان بروز و شدت عفونت مادرزادی به سن جنین در زمان ابتلای زن حامله بستگی دارد به این ترتیب که خطر پیدایش عفونت مادرزادی با افزایش سن جنین بیشتر می‌شود ولی شدت عفونت جنینی و عواقب آن در سن حاملگی پائینتر، بیشتر است (۳). گربه و گربه‌سانان میزبان اصلی انگل هستند. این انگل از طریق خوردن آب و سبزیهای آلوده به اووسیست و یا از طریق خوردن گوشت‌های خام یا نیم‌پخته آلوده به انگل، به انسان منتقل می‌شود (۴).

آنتی‌بادی IgM پس از کسب عفونت در خون ظاهر شده و به سرعت ناپدید می‌شود در حالی که آنتی‌بادی IgG پس از یک تا دو هفته در خون ظاهر شده و برای مدت طولانی باقی می‌ماند (۱).

الیزا^۳ رایج‌ترین آزمایش برای تشخیص عفونت توکسوپلازماست که بصورت کیت‌های تجاری در دسترس است. این تست وجود آنتی‌بادی‌های IgM و IgG اختصاصی برای پارازیت را در سرم انسانی نشان می‌دهد (۲). شیوع آنتی‌بادی توکسوپلازما در سرم افراد، در نقاط مختلف جهان متفاوت است برای مثال IgG ضد توکسوپلازما در سرم ۱۱٪ از زنان ۱۵ تا ۴۴ ساله آمریکایی در طی سالهای ۲۰۰۴-۱۹۹۹ وجود داشت (۵) این رقم در کانادا ۵۹/۸٪ (۶) و در شمال شرقی برزیل ۶۶/۳٪ است (۷).

کشاورز و همکاران در بیماران بستری در بیمارستانهای منتخب کرمان، تیتراژ آنتی‌بادی ۱:۱۶ و بالاتر را در

۴۶/۹٪ بیماران گزارش کردند (۸). همچنین کامیابی و عطاپور در مطالعه بر روی زنانی که جهت مشاوره ازدواج مراجعه می‌کردند، شیوع کلی موارد مثبت IgG ضد توکسوپلازما را ۲۹/۴٪ و IgM را ۵/۱٪ در شهرستان کرمان به دست آوردند (۹). گزارشها در مورد آلودگی زنان باردار در کشورهای مختلف متفاوت است (۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳). برای مثال در فرانسه در سال ۲۰۰۷ از بین ۱۰۹ خانم باردار، ۳٪ IgM توکسوپلازمایی و ۲۲٪ آنتی‌بادی نوع IgG داشتند (۱۳). در حالی که این رقم در ترکیه ۳۰/۱٪ (۱۰) و در ریودوژانیرو ۷۵/۱٪ برای IgG و ۲٪ برای IgM بود (۱۲).

در مورد ارتباط سقط و آلودگی به این انگل اختلاف نظر وجود دارد. برای مثال اندیر و همکاران در مقایسه بین زنانی که حاملگی منجر به سقط و حاملگی طبیعی داشتند، شیوع آنتی‌بادی ضد توکسوپلازمایی را ۳۷/۱٪ در گروه اول و ۴۰٪ در گروه دوم گزارش کردند، که این تفاوت معنی‌دار نبود. اما مثبت شدن سرولوژی در ۱۰٪ زنان باردار طبیعی و ۲۲/۸٪ از زنانی که سقط کردند، رخ داد که از نظر آماری تفاوت معنی‌دار بود (۱۴). از طرف دیگر، بر اساس تحقیق کوبلان و همکاران عفونت با توکسوپلازما در ایجاد سقط عاداتی نقشی ندارد (۱۵).

با توجه به تفاوت‌های اقلیمی و جغرافیایی در میزان آلودگی با توکسوپلازما و عدم وجود اطلاعات دقیق مبنی بر نقش این انگل در ایجاد سقط در شهر کرمان، مطالعه حاضر طراحی گردید.

روش کار

در یک مطالعه مورد-شاهدی در شهر کرمان در مدت ۹ ماه از فروردین تا آذر ماه سال ۱۳۸۷، ۵۷ نفر از بیماران که در بخش زنان و زایمان بیمارستان افضلی‌پور به علت سقط بستری بودند، به صورت متوالی وارد مطالعه شده و مورد بررسی قرار گرفتند. حجم نمونه براساس مطالعات قبلی (۱۴) و با استفاده از فرمول مقایسه نسبت در دو گروه، در هر گروه ۵۷ نفر محاسبه شد که برای اطمینان بیشتر گروه شاهد حدود دو برابر در نظر گرفته شد. ختم حاملگی قبل از هفته بیستم، سقط در نظر گرفته شد. ۱۱۲ نفر از زنانی که حاملگی بالای ۲۰ هفته و سیر حاملگی طبیعی داشتند

¹ *Toxoplasma gondii*

² Apicomplexa

³ Enzyme-linked immunosorbent assay

گروه بر اساس مثبت بودن آنتی‌بادی‌های ذکر شده با هم مقایسه شدند. تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ انجام شد و جهت مقایسه داده‌های کمی و کیفی در دو گروه به ترتیب از آزمونهای تی و کای دو استفاده شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

میانگین سنی گروه مورد ۲۷/۲۳±۶/۱۱ سال و گروه شاهد ۲۶/۶۵±۵/۶۳ سال بود، که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت (p>۰/۰۵). ۲۰ نفر در گروه حاملگی طبیعی و ۱۷ نفر در گروه مورد سابقه یک تا دو سقط قبلی داشتند ولی با استفاده از تست کاد دو مشخص شد که دو گروه از این نظر و نیز سطح تحصیلات و محل سکونت (شهر یا روستا) تفاوتی با هم ندارند و جور هستند. میانگین تعداد حاملگی در گروه مورد ۲/۸۹±۱/۹۸ و در گروه شاهد ۲/۰۴±۱/۳۷ بود و اختلاف معنی‌داری داشت. در میان کل جمعیت مورد مطالعه که شامل ۱۶۹ نفر بود، فراوانی موارد مثبت IgG ضد توکسوپلازما ۳۰/۸٪ بدست آمد. این رقم در مورد IgM ۳/۶٪ بود.

و جهت مراقبتهای بارداری به درمانگاه زنان بیمارستان افضل‌پور مراجعه می‌کردند یا جهت زایمان در بخش بستری بودند به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. سن زنان مراجعه کننده از ۱۶ تا ۴۲ سال متغیر بود. سقطهای راجعه (بیش از دو سقط متوالی)، بیماری‌های زمینه‌ای مادر و سن بیش از ۴۳ سال، اختلال کروموزومی یا ژنتیکی ثابت شده والدین و زنان مبتلا به نارسائی سرویکس و نقائص آناتومیکی رحم از مطالعه حذف شدند. دو گروه از لحاظ سن همسان گشتند. پس از کسب رضایت‌نامه آگاهانه برای انجام مطالعه، ۲ میلی لیتر خون از هر فرد گرفته شد. خصوصیات فردی و مامایی هر بیمار با استفاده از چک‌لیست هر فرد به ثبت رسید.

سپس نمونه خون به آزمایشگاه بیمارستان افضل‌پور منتقل و سرم خون جدا شد و در حرارت ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا تکمیل شدن حجم نمونه نگه‌داری شد. نمونه‌ها طبق دستور العمل کارخانه سازنده کیت الیزا (Genesis) در آزمایشگاه تشخیص ایمنی گروه انگل شناسی دانشکده پزشکی مورد آزمایش قرار گرفت و توسط دستگاه قرائتگر الیزا (BioTek, USA) در طول موج ۴۵۰ نانومتر خوانده شد. تیترا آنتی‌بادیهای IgG و IgM ضد توکسوپلاسمای هر فرد مطابق دستورالعمل ارائه شده توسط کارخانه سازنده کیت گزارش شد. دو

جدول ۱- مقایسه وضعیت آنتی‌بادی ضد توکسوپلازما گوندی در دو گروه مورد و شاهد

نوع آنتی‌بادی	مورد N(%)	شاهد N(%)	جمع N(%)	p value
IgM	مثبت ۳(۵/۳)	۳(۲/۷)	۶(۳/۶)	۰/۴۰
	منفی ۵۴(۹۴/۷)	۱۰۹(۹۷/۳)	۱۶۳(۹۶/۴)	
IgG	مثبت ۲۵(۴۳/۹)	۲۷(۲۴/۱)	۵۲(۳۰/۸)	*۰/۰۰۹
	منفی ۳۲(۵۶/۱)	۸۵(۷۵/۹)	۱۱۷(۶۹/۲)	

*: معنی‌دار

گربه، مصرف گوشت نیم‌پخته و مصرف سبزی ضد عفونی نشده ارتباط معنی‌داری بدست نیامد. مثبت بودن IgG تنها با تعداد زایمان ارتباط معنی‌داری نشان داد.

در ضمن مقایسه خصوصیات دموگرافیک و مامایی و اقتصادی اجتماعی بر حسب وضعیت IgG (مثبت یا منفی بودن) در جدول ۲ و ۳ نشان داده شده است. بین مثبت بودن IgG با میزان تحصیلات، محل زندگی، تماس با

جدول ۲- مقایسه خصوصیات مامایی بر حسب وضعیت IgG

متغیر	IgG مثبت		IgG منفی	
	میانگین (انحراف معیار) N(%)	p value	میانگین (انحراف معیار) N(%)	p value
سن	۲۷/۶۹ (۵/۸۷)	۰/۲۱۴	۲۶/۴۷ (۵/۷۳)	
تعداد حاملگی	۳۴ (۶۵/۴) ۱۸ (۳۴/۶)	۰/۲۳	۶۵ (۵۵/۶) ۵۲ (۴۴/۴)	Multi Primi
تعداد زایمان	۱/۳۳ (۱/۴۱)	*۰/۰۳۳	۰/۹۱ (۱/۳۴)	عدد
تعداد سقط قبلی	۰/۲۵ (۰/۵۵)	۰/۵۶	۰/۳۲ (۰/۶۴)	عدد
تعداد فرزندان زنده	۱/۲۱ (۱/۳۵)	۰/۰۵۱	۰/۸۶ (۱/۲۸)	عدد

*: Significant

جدول ۳- مقایسه خصوصیات فردی و اقتصادی اجتماعی بر حسب وضعیت IgG (مثبت یا منفی بودن)

متغیر	IgG مثبت		IgG منفی	
	Mean (SD) N (%)	p value	Mean (SD) N (%)	p value
تحصیلات	۱۱ (۲۱/۲)	۰/۸۶	۲۹ (۲۴/۸)	بی سواد یا ابتدایی متوسطه دیپلم یا دانشگاهی
	۱۳ (۲۵)		۲۹ (۲۴/۸)	
	۲۸ (۵۳/۸)		۵۹ (۵۰/۴)	
محل زندگی	۴۰ (۷۶/۹)	۰/۶۱	۹۴ (۸۰/۳)	شهر روستا
	۱۲ (۲۳/۱)		۲۳ (۱۹/۷)	
تماس با گربه	۲۳ (۴۴/۲)	۰/۲۹	۶۲ (۵۳/۰)	بلی خیر
	۲۹ (۵۵/۸)		۵۵ (۴۷)	
استفاده از سبزی ضد عفونی نشده	۱۶ (۳۰/۸)	۰/۵۶	۳۱ (۲۶/۵)	بلی خیر
	۳۶ (۶۹/۲)		۸۶ (۷۳/۵)	
استفاده از گوشت نیم پخته	۲۲ (۴۲/۳)	۰/۷۱	۵۳ (۴۵/۳)	بلی خیر
	۳۰ (۵۷/۷)		۶۴ (۵۴/۷)	

بحث

فراوانی موارد مثبت IgG و IgM در مطالعه حاضر به ترتیب ۳۰/۸٪ و ۳/۶٪ بدست آمد که در مقایسه با شیوع ذکر شده در سایر کشورها (۱۰، ۱۳، ۱۶) متفاوت است، برای مثال آمار مطالعه حاضر مشابه ترکیه (۳۰/۱٪) است (۱۰). در حالی که از شیوع آن در چین (۱۰/۶٪ برای IgG و ۰٪ برای IgM) (۱۷) و فرانسه (۲۲٪) (۱۳) بیشتر است، ولی فراوانی آن از برزیل (۶۶/۳٪) (۷) و کانادا (۶) کمتر است. این تفاوت می تواند مربوط به وضعیت بهداشتی متفاوت، مصرف بیشتر گوشت خام یا نیم پخته و نگهداری از گربه در این کشورها باشد.

در مطالعه حاضر بین مثبت بودن IgG و وقوع سقط ارتباط معنی داری بدست آمد، زیرا در گروه سقط میزان مثبت بودن IgG به صورت معنی داری بیشتر از گروه کنترل بود. مثبت بودن IgM ضد توکسوپلاسمایی در دو گروه ارتباط معنی داری نداشت. این نتایج با مطالعه‌ی ۲۰۰۳ چین متفاوت است زیرا در مطالعه آنها بروز سقط و مرده‌زایی با مثبت بودن IgM ارتباط معنی داری نشان داد به این صورت که بروز سقط و مرده زایی به ترتیب ۱۲/۶ و ۵/۳ درصد در زنان IgM مثبت و ۲/۷ و ۰/۹٪ در گروه کنترل بود (۱۸). از طرف دیگر، در مطالعه سینگ در زنانی که یک یا بیشتر از یک سقط داشتند، میزان مثبت بودن IgG از ۲۴/۲٪ تا

تفاوتها می‌تواند ناشی از تفاوت شرایط اقلیمی، نحوه‌ی تغذیه، شرایط فرهنگی و بهداشتی یا تفاوت تعریف متغیرها باشد، به عنوان مثال در مطالعه ما هیچ یک از افراد از گربه در منزل نگهداری نمی‌کردند و مواردی به عنوان تماس با گربه در نظر گرفته شد که ذکر کردند گربه در محل زندگی‌شان رفت‌وآمد دارد.

با وجود محدودیتهای متعدد در مطالعه حاضر نظیر عدم امکان برای کنترل سایر عوامل مداخله‌گر در سقط، نظیر بررسی اختلالات کروموزومی در محصول سقط، عوامل عفونی و عوامل سمی محیطی، یافته‌های این مطالعه می‌تواند از برخی جهات قابل تأمل باشد زیرا در گروههای همسان از نظر سنی صورت گرفته است و سقطهای مکرر و اختلالات ژنتیکی شناخته شده در آن کنار گذاشته شدند و در گروههای یکسان از نظر نژادی و وضع اجتماعی اقتصادی انجام شده است.

نتیجه‌گیری

در مجموع بر اساس یافته‌های این مطالعه می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که توکسوپلاسموز مزمن در ایجاد سقط دخیل است ولی با توجه به یافته‌های متفاوت در این مورد، به نظر می‌رسد انجام یک مطالعه آینده‌نگر در افراد IgG مثبت با حجم نمونه بیشتر، از نظر بروز سقط مورد نیاز است.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان که این طرح در کمیته اخلاق آن به تصویب و با شماره ۸۶/۷۵/کا به ثبت رسید سپاسگزاری می‌شود.

۳۰/۶٪ متغیر بود و تنها ۳ بیمار IgM مثبت داشتند و تنها در یک بیمار سقط به توکسوپلاسموزیس حاد نسبت داده شد. نتیجه این مطالعه در مورد تاثیر IgM بر ایجاد سقط با مطالعه حاضر همخوانی دارد (۱۹). در مطالعه‌ای که در عراق بر روی ۳۱۰ زن که ۷۷/۴٪ آنها یک یا چند سقط داشتند انجام شد، تنها ۰/۹۷٪ آنها از نظر IgM ضد توکسوپلاسموز مثبت بودند. آنها به این نتیجه رسیدند که قبلاً سهیم توکسوپلاسموزیس را در سقط زیاد برآورد کرده‌اند. (۲۰)

مطالعه سهوی و همکاران در مصر نیز مؤید عدم ارتباط توکسوپلاسموز حاد و سقط عاداتی بود ولی آنها دریافتند که توکسوپلاسموزیس مزمن احتمالاً یک علت مهم سقط مکرر است (۲۱). هر چند در مطالعه ما سقط عاداتی مدنظر نبود ولی از جهت بروز سقط در توکسوپلاسموز مزمن تأیید کننده مطالعه مذکور است. عقیده بر این است که ابتلا به توکسوپلاسموز هر قدر در سه ماهه اول در سن کمتری رخ دهد احتمال انتقال عفونت به جنین و صدمه وی کمتر است (۱،۳). این می‌تواند توجیه کننده اثر متفاوت IgM مثبت در ایجاد سقط در مطالعات متفاوت باشد.

در ضمن در مطالعه حاضر بین مثبت بودن IgG با سن، میزان تحصیلات، محل زندگی، تماس با گربه، مصرف گوشت نیم‌پخته و مصرف سبزی ضد عفونی نشده ارتباط معنی‌داری بدست نیامد. این نتایج از نظر برخی موارد مشابه مطالعه همدان (۱۶)، ترکیه (۱۰) و کره (۲۲) است که سطح تحصیلات و تماس با گربه و مصرف سبزی ضد عفونی نشده را در ایجاد عفونت دخیل ندانسته‌اند. اما از نظر ارتباط با سطح تحصیلات، مصرف گوشت نیم پخته و تماس با گربه، مخالف مطالعه چین (۱۷)، تایوان (۲۳) و کانادا (۶) است. این

منابع

1. Black MW, Boothroyd JC. Lytic cycle of *Toxoplasma gondii*. *Microbiol Mol Biol Rev* 2000; 64(3):607-23.
2. Alvarado-Esquivel C, Torres-Castorena A, Liesenfeld O, Garcí'a-Lo'pez CR, Estrada-Martí'nez S, Sifuentes-A'lvarez A, et al. Seroepidemiology of *Toxoplasma Gondii* infection in pregnant women in rural Durango, Mexico *J Parasitol* 2009;95(2):271-4
3. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Rouse DJ, Spong CY. *Williams Obstetrics* 23rd ed. New York: McGraw Hill; 2010:1226-7.

4. Taravati M, Sadegh khalili F, Hazrati K, Babazadeh H, Besharat S. A survey on Toxoplasma IgG and IgM in marriage age women in Uromieh in 1998. *J of Urumieh Medical School* 2002; 13(2):109-37
5. Jones JL, Kruszon-Moran D, Sanders-Lewis K, Wilson M. Toxoplasma gondii infection in the United States, 1999- 2004, decline from the prior decade. *Am J Trop Med Hyg* 2007; 77(3):405-10.
6. Messier V, Levesque B, Proulx JF, Rochette L, Libman MD, Ward BJ, et al. Seroprevalence of Toxoplasma gondii Among Nunavik Inuit (Canada). *Zoonoses Public Health* 2008; [Epub ahead of print].
7. Barbosa IR, de Carvalho Xavier HO, de Andrade-neto VF. Toxoplasmosis screening and risk factors amongst pregnant females in Natal, northeastern Brazil. *Trans R Soc Trop Hyg* 2009; [Epub ahead of print].
8. Keshavarz H, Mamishi S, Daneshvar H. Study on toxoplasma contamination in patients admitted in Kerman hospitals. *J of Kerman Medical University* 2000;7(3):129-36.
9. Kamyabi Z, Atapour M. Seroepidemiologic study of Toxoplasma antibodies in women attending for marriage consult in Kerman. *J of Kerman Medical University* 1999;6(3):127-33.
10. Ertug S, Okyay P, Turkmen M, Yvksel H. Seroprevalence and risk factors for Toxoplasma infection among pregnant women in Aydin province, Turkey. *BMC public Health* 2005;5:66.
11. Fata A., Elahi R., et al, 2001, Evaluation of Immuno-Flourescence Antibody (IFA) & Immuno-Peroxidase (IP) Test Among 200 Pregnant Women for Toxoplasmosis. *J Med School MUMS*, 44 (73):16-21.
12. Riberiro AC, Mutis MS, Fernandes O. Association of the presence of residual anti-Toxoplasma gondii IgM in pregnant women and their respective family groups in Miracema, Northwest Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2008;103(6):591-4.
13. Ndiaye D, Ndiaye A, Sene PD, Ndiaye JL, FAYE B, Ndir O. Evaluation of serological tests of toxoplasmosis in pregnant women realized at the Laboratory of Parasitology and Mycology of Le Dantec Teaching Hospital in 2002. *Dakar Med* 2007;52(1):58-61.
14. Ndir I, Gaye A, Faye B, Gaye O, Ndir O. Seroprevalence of Toxoplasmosis among women having spontaneous abortion and pregnant women following in a center of health up-town in Dakar. *Dakar Med*. 2004; 49(1):5-9.
15. Qublan HS, Jumaian N, Abu-salem A, Hamadelil FY, Mashagbeh M, Abdel-Ghani F et al. Toxoplasmosis and habitual abortion. *J Obstet Gynaecol*. 2002 May;22(3): 296-8.
16. Fallah M, Rabiee S, Matini M, Taherkhani H. Seroepidemiology of toxoplasmosis in primigravida women in Hamadan, Islamic Republic of Iran, 2004. *East Mediterr Health J*. 2008 Jan-Feb;14(1):163-71.
17. Liu Q, Wei F, Gao S, Jiang L, Lian H, Yuan B et al. Toxoplasma gondii infection in pregnant women in China. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2009;103(2):162-6
18. Wen LZ, Liu LQ, Ao LM, Chen SH, Zeng WJ, Ling XZ. Effect of toxoplasma infection during pregnancy to the development of fetus and infant. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi* 2003 Jun;38(6):331-3.
19. Singh N. Status of toxoplasma antibodies in recurrent fetal loss in U.A.E. women. *Indian J Pediatr* 1998 Nov-Dec;65(6):891-7.
20. Razzak AH, Wais SA, Saeid AY. Toxoplasmosis: the innocent suspect of pregnancy wastage in Duhok, Iraq. *East Mediterr Health J* 2005 Jul;11(4):625-32.
21. Sahwi SY, Zaki MS, Haiba NY, Elsaid OK, Anwar MY, Abdrabbo SA. Toxoplasmosis as a cause of repeated abortion. *J Obstet Gynaecol* 1995;21(2):145-8.
22. Han K, Shin DW, Lee TY, Lee YH. Seroprevalence of Toxoplasma gondii infection and risk factors associated with seropositivity of pregnant women in Korea. *J Parasitol* 2008 Aug;94(4):963-5.
23. Lin YL, Liao YS, Liao LR, Chen FN, Kuo HM, He S. Seroprevalence and sources of Toxoplasma infection among indigenous and immigrant pregnant women in Taiwan. *Parasitol Res* 2008 Jun;103(1):67-74.