# تشخیص و جداسازی مایکوپلاسما ژنیتالیوم از ادرار احتباسی زنان باردار به روش PCR

دکتر منیره رحیم‌خانی[1*]، علیرضا مردادی[2]

۱. دانشیار گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۲. کارشناس ارشد میکروب‌شناسی، گروه اپیدمیولوژی، انیستیتو پاستور، تهران، ایران.

**تاریخ دریافت:** ۱۴۰۱/۰۴/۰۸ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۱/۰۷/۰۶

## خلاصه

**مقدمه:** مایکوپلاسما، یکی از مهم‌ترین عوامل باکتریایی عفونت‌های دستگاه تناسلی در زنان مردان و به‌دنبال آن در مواردی زایمان زودرس و حتی سقط جنین در زنان باردار می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف بررسی موارد جداسازی مایکوپلاسما ژنیتالیوم در تعدادی از زنان باردار که در ۳ ماهه اول بارداری بودند، انجام شد.

**روش‌کار:** در این مطالعه مقطعی (توصیفی- تحلیلی) که در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام شد، از ۶۶ زن بارداری که برای انجام تست‌های غربالگری سه ماهه اول (بین ۱۴-۱۱ هفتگی) به مرکز بهداشتی درمانی مراجعه کرده بودند، نمونه‌گیری ادرار احتباسی به‌عمل آمد. به این ترتیب که این زنان حداقل از ۲ ساعت قبل تخلیه مثانه انجام نداده و نمونه ادرار در ظروف استریل جمع‌آوری شد. DNA رسوب ادرار استخراج شده و از نظر وجود ژنوم مایکوپلاسما تحت آزمایش PCR قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۰) و آزمون آماری تی مستقل انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** در مطالعه حاضر میزان جداسازی مایکوپلاسما از نمونه ادرار احتباسی زنان با روش PCR حدود ۱۷/۶۵٪ بود.

**نتیجه‌گیری:** به‌دلیل خطراتی که نمونه‌گیری ترشحات واژن و سرویکس برای تشخیص مایکوپلاسما در زنان باردار دارد، نمونه ادرار احتباسی روش ایمن‌تر و مورد اعتمادتری برای تشخیص و جداسازی این باکتری می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** ادرار احتباسی، زنان باردار، مایکوپلاسما، PCR

* **نویسنده مسئول مکاتبات:** دکتر منیره رحیم‌خانی؛ دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. **تلفن:** ۰۲۱-۸۸۹۶۴۴۲۱؛ **پست الکترونیک:** rrahimkhani@sina.tums.ac.ir

## مقدمه

عوامل متعدد باکتریایی، ویروسی و انگلی می‌توانند سبب عفونت در دستگاه تناسلی زنان و مردان و همچنین زایمان زودرس و در مواردی سقط جنین در زنان باردار گردند. آمار نشان می‌دهد که عامل بیش از ۹۰٪ زایمان‌های زودرس، وجود یک عامل عفونی و التهاب در جفت یا مایع آمنیوتیک می‌باشد (۱). از بین عوامل باکتریایی، کلامیدیا، مایکوپلاسما و استرپتوکوک گروه B و از بین عوامل ویروسی، به ویروس پاپیلوما (HPV)[1] می‌توان اشاره کرد که هر ۴ عامل نقش بسیار مهمی در ایجاد اینگونه عفونت‌ها دارند (۲، ۳).

مایکوپلاسما ژنیتالیوم، باکتری گرم منفی بدون دیواره سلولی، پلئومرف، بی‌حرکت و سخت رشد بوده که برای جداسازی آن نیاز به محیط‌های کشت اختصاصی می‌باشد. این باکتری یکی از مهم‌ترین عوامل عفونت دستگاه تناسلی در زنان باردار می‌باشد. از آنجایی‌که مایکوپلاسماها باکتری‌های سخت رشدی بوده و حتی بر روی محیط کشت اختصاصی امکان رشد کلنی پس از ۷-۳ روز امکان‌پذیر است و به‌ندرت از نمونه‌های کلینیکی می‌توان این باکتری را جدا کرد، بنابراین از سایر روش‌های تشخیصی می‌بایستی استفاده شود. یکی از این روش‌ها، استفاده از آزمایش‌های سرولوژیکی است که البته این روش‌ها قابل اعتماد نبوده و موارد مثبت کاذب و یا موارد واکنش متقاطع در این تست‌ها زیاد مشاهده می‌شود(۴، ۱۳). بنابراین از روش‌های مولکولی PCR[2] برای تشخیص استفاده می‌شود. روش‌های نمونه‌گیری برای تشخیص مایکوپلاسما مانند نمونه‌های مورد استفاده برای تشخیص کلامیدیا شامل: سواپ سرویکس، مایع آمنیوتیک، جفت و یا ادرار می‌باشند (۵، ۶).

به‌دلیل سخت رشد بودن مایکوپلاسما بر روی محیط‌های کشت میکروبی و عدم اختصاصیت روش‌های سرولوژیکی تشخیص آنتی‌بادی برای عفونت مایکوپلاسمایی، به ناچار بایستی از سایر روش‌ها خصوصاً روش‌های مولکولی برای تشخیص عفونت استفاده کرد. مایکوپلاسماها یکی از عوامل باکتریایی مهم در ایجاد عفونت‌های دستگاه تناسلی بوده و در بیشتر مطالعات از نمونه‌برداری ترشحات سرویکس برای تشخیص مولکولی مایکوپلاسما استفاده می‌شود. این روش نمونه‌برداری در مورد زنان باردار خصوصاً در ۳ ماهه اول بارداری با خطرات بسیاری همراه است. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی میزان شیوع آلودگی با مایکوپلاسما (که یکی از عوامل اصلی عفونت‌های منتقله از راه تماس جنسی بوده و در عین‌حال سبب سقط جنین خودبه‌خودی در سه ماهه اول بارداری می‌شوند) و همچنین استفاده از نمونه ادرار احتباسی این گروه از زنان برای جداسازی DNA و انجام تست PCR انجام شد. نمونه‌گیری ادرار، کم‌خطرترین نمونه‌گیری خصوصاً برای زنان باردار می‌باشد (۷).

## روش‌کار

این مطالعه مقطعی (توصیفی- تحلیلی) در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بر روی ۶۶ نفر از زنان باردار که برای انجام تست‌های غربالگری سه ماهه اول (بین ۱۴-۱۱ هفتگی) به مرکز بهداشتی درمانی المهدی واقع در جنوب تهران مراجعه کرده بودند، انجام شد.

از آنجایی‌که نمونه‌برداری از سرویکس برای زنان باردار خصوصاً در ماه‌های اول بارداری خطرآفرین است، نمونه‌گیری ادرار اولیه برای این بیماران انجام گرفت؛ به این‌ترتیب که از ادرار صبحگاهی استفاده شد و حداقل از ۲ ساعت قبل این افراد تخلیه مثانه انجام نداده بودند. سپس ابتدای ادرار آنها در ظرف استریل مخصوص کشت ادرار جمع‌آوری شد. حدود ۱۰ میلی‌لیتر نمونه ادرار از هر یک از زنان باردار اخذ شده و نمونه‌ها به‌مدت ۱۰ دقیقه در دور ۳۰۰۰ گرم سانتریفیوژ شد. رسوب ادرار در لوله‌های میکروفیوژ و در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام استخراج DNA نگهداری شدند.

جهت تعیین حجم نمونه با توجه به اطلاعات قبلی بررسی شده، متوسط مراجعه زنان باردار با سن حاملگی ۱۴-۱۱ هفته که جهت غربالگری به مرکز بهداشتی درمانی خیریه المهدی در بازه زمانی ۳ ماهه حدود ۸۰-۷۵ نفر بوده است، با لحاظ تعداد مشخص جامعه از

[1] Human Papilloma Virus
[2] Polyclonal Chain Reaction

جدول کرجسی- مورگان، حجم نمونه معادل ۶۶ نفر در نظر گرفته شد.

مرکز بهداشتی درمانی خیریه المهدی تحت نظر معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی تهران بوده و یکی از مراکز اصلی انجام سونوگرافی NT با تعرفه خیریه برای انجام آزمایش‌های غربالگری زنان باردار در جنوب تهران می‌باشد. زنان بارداری که برای انجام آزمایش‌های غربالگری ۳ ماهه اول به این مرکز مراجعه می‌کردند، در ابتدای امر پس از انجام سونوگرافی و تعیین اندازه NT، جهت نمونه‌گیری خون به آزمایشگاه ارجاع داده می‌شدند. در آزمایشگاه پس از ارائه توضیحات لازم توسط کارشناس آزمایشگاه و موافقت آنها و تکمیل فرم مشخصات دموگرافیک، افراد وارد طرح تحقیقاتی حاضر شدند و علاوه بر نمونه خون، نمونه ادرار احتباسی از زنان باردار اخذ گردید. بهترین روش نمونه‌گیری ادرار برای انجام تست PCR جهت تشخیص مایکوپلاسما به این ترتیب است که فرد از ۲ ساعت قبل تخلیه ادرار نداشته باشد که در این‌صورت احتمال جداسازی باکتری از نمونه ادرار بیشتر می‌شود.

استخراج DNA از نمونه‌ها توسط کیت‌های Tissue DNA Extraction Kit با شماره کد ۱۰۱۲۱۱A که توسط شرکت پارس طوس زیست فن‌آور وارد کشور می‌شوند، انجام گرفت. نمونه‌های DNA پس از استخراج در دمای منفی ۷۰ درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایش PCR نگهداری شدند.

برای انجام تست‌های PCR از کیت مورد تأیید سازمان غذا و داروی ایران به مشخصات Mycoplasma genitalium PCR Kit با شماره کد ۱۰۱۱۱۲ A استفاده شد. تمامی کیت‌های مورد استفاده حاوی کنترل‌های مثبت و منفی بودند.

این مطالعه پس از دریافت کد اخلاق به شماره IR.TUMS.REC.2322-1397 و از دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۰) و آزمون آماری تی مستقل انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

در مطالعه حاضر از ۶۶ زن بارداری که جهت انجام آزمایش‌های غربالگری سه ماهه اول به مرکز بهداشتی درمانی المهدی تحت پوشش معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی تهران مراجعه کرده بودند، پس از اخذ رضایت‌نامه و خصوصیات دموگرافیک از تمامی آنها، نمونه‌گیری ادرار بر اساس روش استاندارد انجام گرفت و بر روی نمونه‌ها آزمایش‌های PCR جهت تشخیص مایکوپلاسما ژنیتالیوم به‌عمل آمد. میانگین سن زنان مورد مطالعه ۲۸/۸±۵/۵ سال بود. اطلاعات دموگرافیک و نتایج آزمایش‌های PCR در جداول ذیل ملاحظه می‌شود.

**جدول ۱- توزیع فراوانی تعداد بارداری، روش‌های پیشگیری از بارداری و میزان تحصیلات در زنان باردار**

| متغیر | | تعداد (درصد) |
|---|---|---|
| تعداد بارداری | ۱ | ۱۸ (۲۷/۳) |
| | ۲ | ۲۷ (۴۰/۱) |
| | ۳ | ۱۴ (۲۱/۲) |
| | ۴ | ۵ (۷/۶) |
| | ۵ | ۲ (۳) |
| روش پیشگیری از بارداری | پیشگیری طبیعی | ۴۱ (۶۲/۱) |
| | کاندوم | ۹ (۱۳/۶) |
| | قرص LD | ۱۰ (۱۵/۱) |
| | دستگاه IUD | ۴ (۶) |
| | تزریق هورمون | ۲ (۱/۶۸) |
| میزان تحصیلات | مقطع ابتدایی | ۵ (۷/۶) |
| | مقطع دبیرستان | ۹ (۱۳/۶) |

| | | |
|---|---|---|
| | دیپلم | ۳۴ (۵۱/۵) |
| | مقطع کاردانی | ۸ (۱۲/۱) |
| | مقطع کارشناسی | ۱۰ (۱۵/۱) |

**جدول ۲- توزیع فراوانی متغیرهای سابقه سقط جنین، زایمان زودرس و بیش از ۵ زایمان در زنان باردار مورد مطالعه**

| تعداد کل | سابقه بیش از ۵ زایمان | | سابقه زایمان زودرس | | سابقه سقط جنین | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تعداد (درصد) | بلی | خیر | بلی | خیر | بیش از ۱ سقط | ۱ سقط | خیر |
| ۶۶ (۱۰۰) | ۲ (۳/۱) | ۶۴ (۹۶/۹) | ۲ (۳/۱) | ۶۴ (۹۶/۹) | ۳(۴/۵) | ۱۲ (۱۸/۱۲) | ۵۱ (۷۷/۳) |

**جدول ۳- موارد جداسازی مایکوپلاسما در نمونه ادرار زنان باردار به روش PCR**

| تعداد کل | موارد منفی (درصد) | موارد مثبت (درصد) | میکروارگانیسم |
|---|---|---|---|
| ۶۶ | ۵۴ (۸۱/۲) | ۱۲ (۱۷/۶۵) | مایکوپلاسما |

بر اساس نتایج آزمون‌های آماری، هیچ ارتباط معنی‌داری بین سایر متغیرهای مطرح شده در پرسش‌نامه مانند سابقه زایمان زودرس (p=۰/۴۷)، تعداد حاملگی‌ها (p=۰/۶۳) و روش پیشگیری از بارداری (p=۰/۹۴) با عفونت مایکوپلاسما مشاهده نشد، اما در مورد میزان جداسازی مایکوپلاسما از نمونه ادرار زنان، درصد جداسازی با روش PCR حدود ۱۷/۶۵٪ گزارش شد که این میزان در مورد زنان جامعه ایرانی بر اساس مطالعات انجام گرفته حدود ۱۰٪ بوده است که نشان‌دهنده افزایش موارد ابتلاء به عفونت‌های بدون علامت ناشی از مایکوپلاسما در بین زنان می‌باشد.

## بحث

عفونت‌های دستگاه تناسلی ناشی از انواع میکروارگانیسم‌ها در زنان و مردان، از مهم‌ترین چالش‌ها در طول زندگی می‌باشد. در سال‌های اخیر بررسی‌های متعددی در مورد علل ایجاد این عفونت‌ها در زنان انجام شده و نشان داده شده است که عوامل عفونی باکتریایی و ویروسی نقش به‌سزایی در این معظل دارند. از بین عوامل باکتریایی مایکوپلاسما، کلامیدیا و استرپتوکک بتاهمولیتیک و از بین عوامل ویروسی، ویروس پاپیلوما بیشترین اهمیت را دارند. عوامل یاد شده در واژن کلونیزه و به‌صورت بدون علامت وجود داشته و یا در مواردی عفونت علامت‌دار بروز می‌دهند. در صورت بروز علائم بالینی در زنان، افراد به‌دنبال اقدامات درمانی رفته و بهبود پیدا می‌کنند. آنچه اهمیت دارد در مورد زنانی است که این عوامل باکتریایی و ویروسی در واژن کلونیزه شده و بدون هیچ‌گونه علائمی در محل باقی می‌مانند. در این زنان در صورت بارداری، این عوامل کلونیزه شده می‌توانند سبب معضلاتی در طول دوران بارداری و یا در مواردی زایمان زودرس و یا حتی سقط جنین شوند (۱، ۸).

جهت تشخیص عوامل باکتریایی و ویروسی یاد شده در زنان، رایج‌ترین روش نمونه‌گیری، نمونه‌گیری از ترشحات واژن و سرویکس می‌باشد که در این روش بایستی از اسپکولوم استفاده شود. اغلب مطالعات انجام گرفته در نقاط مختلف جهان برای بررسی میزان ابتلاء و یا شیوع عوامل باکتریایی و ویروسی عامل سقط جنین در زنان باردار، انجام آزمایش‌های تشخیص بر روی نمونه ترشحات واژن و یا سرویکس می‌باشد. از آنجایی‌که این روش نمونه‌گیری روش تهاجمی[1] بوده و خصوصاً در زنان باردار ممکن است با خطر سقط جنین همراه باشد، لذا روش‌های دیگر نمونه‌گیری که خطرات کمتری داشته باشد، هم از نظر پزشکان معالج و هم از نظر زنان باردار مورد استقبال بسیار بیشتری قرار می‌گیرند؛ مشروط به اینکه نتایج قابل قبول و مورد اعتمادی نیز در پی داشته باشند. در سال‌های اخیر بررسی‌هایی در رابطه با جداسازی این عوامل باکتریایی و ویروسی و قارچی از نمونه ادرار احتباسی به‌عمل آمده که نتایج خوبی را نیز در برداشته است (۹، ۱۵).

[1] Invasive

در مورد مایکوپلاسما ژنیتالیوم، بررسی‌های متعددی انجام شده است. میزان کلونیزاسیون مایکوپلاسما در دوران بارداری بین ۵۰-۱۲٪ است، اما میزان شیوع مایکوپلاسما در زنانی که سقط جنین داشته‌اند، بر اساس مطالعه گیاکوملو و همکاران (۲۰۱۶)، در مالزی بسیار بالاتر و حدود ۸۴٪ گزارش شده است، در چین، میزان کلونیزاسیون مایکوپلاسما در زنانی که سقط جنین داشته‌اند، حدود ۲۷/۶٪ و در زنان طبیعی حدود ۱۰٪ بوده است (۱۰). بر اساس مطالعات انجام گرفته در ایران، مایکوپلاسما به‌طور متوسط از ۱۰٪ جمعیت زنان باردار جدا شده است (۱۱). بر اساس مطالعه مروری وثوقی و همکاران (۲۰۱۲)، میزان کلونیزاسیون مایکوپلاسما در زنان حدود ۵۴-۳/۵٪ گزارش شد (۱۲).

در مطالعه شورت و همکاران (۲۰۱۰)، شیوع مایکوپلاسما را در ادرار ۸۲ زن که سابقه سقط جنین داشتند و ۳۴ زن که در هفته ۲۲ بارداری بودند، مورد بررسی قرار دادند (۱۳). مطالعه جنسن و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد که استفاده از نمونه ادرار برای تشخیص مایکوپلاسما و کلامیدیا با روش PCR بهتر از نمونه سواپ اوروژنیتال بوده است و محققین به این نتیجه رسیدند که نمونه ادرار برای تشخیص این عوامل مناسب‌تر از نمونه سرویکس می‌باشد (۹، ۱۴).

به‌طورکلی میزان جداسازی مایکوپلاسما از زنان باردار در مطالعات انجام گرفته در جهان و مقالات منتج از آنها بسیار متفاوت ذکر شده است. چناچه آمار ذکر شده از ۵۴-۳/۵٪ موارد را در برگرفته است (۷، ۸). لازم به ذکر است که نمونه مورد آزمایش تشخیص مایکوپلاسما در این مطالعات، نمونه ترشحات واژن و سرویکس بوده است. در مطالعات داخلی میزان شیوع مایکوپلاسما در زنان باردار جامعه ایرانی بین ۱۷/۳-۶/۵٪ گزارش شده است که در این مطالعات نیز تشخیص بر اساس جداسازی باکتری از ترشحات واژن و یا سرویکس زنان بوده است (۹، ۱۰). همان‌طور که ذکر شد، این روش نمونه‌گیری به‌دلیل استفاده از اسپکولوم برای زنان باردار ممکن خطراتی در پی داشته و همچنین کمتر مورد استقبال زنان باردار قرار می‌گیرد.

نمونه‌های مورد بررسی در این تحقیق و تحقیق‌های مشابه، نمونه ادرار احتباسی بوده و میزان جداسازی و تشخیص مایکوپلاسما از ادرار زنان باردار مورد مطالعه با روش PCR حدود ۱۷/۶۵٪ بوده که از میزان متوسط ۱۰٪ که در سایر مقالات داخلی منتشر شده و در آنها از نمونه ترشحات واژن و سرویکس زنان باردار برای انجام تست PCR استفاده شده بود، بالاتر می‌باشد. بنابراین احتمال تشخیص مایکوپلاسما از نمونه ادرار زنان باردار آلوده با روش‌های تشخیص مولکولی بیشتر از نمونه‌های ترشحات واژن و سرویکس می‌تواند باشد و یا اینکه این آمار نشان‌دهنده افزایش شیوع آلودگی به مایکوپلاسما در بین زنان باردار جمعیت مورد مطالعه در مطالعه حاضر می‌باشد.

## نتیجه‌گیری

به‌طور کلی جهت جداسازی مایکوپلاسما ژنیتالیوم در زنان باردار علاوه بر نمونه‌گیری از ترشحات واژن و سرویکس که به‌صورت روتین مورد استفاده قرار گرفته و خطراتی را نیز برای این گروه از زنان دارد، می‌توان از نمونه‌گیری ادرار احتباسی، جداسازی DNA و انجام آزمایش PCR برای تشخیص این باکتری استفاده کرد.

## تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کارکنان محترم آزمایشگاه تحقیقات دانشکده پیراپزشکی و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع


1. Doyle RM, Alber DG, Jones HE, Harris K, Fitzgerald F, Peebles D, et al. Term and preterm labour are associated with distinct microbial community structures in placental membranes which are independent of mode of delivery. Placenta 2014; 35(12):1099-101.
2. Walsh MS, Hope E, Isaia L, Righarts A, Niupulusu T, Temese SV, et al. Prevalence of Chlamydia trachomatis infection in Samoan women aged 18 to 29 and assessment of possible risk factors: a community-based study. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 2015; 109(4):245-51.
3. Depuydt CE, Verstraete L, Berth M, Beert J, Bogers JP, Salembier G, et al. Human papillomavirus positivity in women undergoing intrauterine insemination has a negative effect on pregnancy rates. Gynecologic and obstetric investigation 2016; 81(1):41-6.
4. Kumar S, Garg IB, Sethi GR. Serological and molecular detection of Mycoplasma pneumoniae in children with community-acquired lower respiratory tract infections. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease 2019; 95(1):5-9.
5. Jalilvand S, Shoja Z, Nourijelyani K, Tohidi HR, Hamkar R. Meta-analysis of type-specific human papillomavirus prevalence in Iranian women with normal cytology, precancerous cervical lesions and invasive cervical cancer: Implications for screening and vaccination. Journal of medical virology 2015; 87(2):287-95.
6. Tamim H, Finan RR, Sharida HE, Rashid M, Almawi WY. Cervicovaginal coinfections with human papillomavirus and Chlamydia trachomatis. Diagnostic microbiology and infectious disease 2002; 43(4):277-81.
7. López-Corbeto E, González V, Lugo R, Rivaya B, Casabona J, Matas L, et al. Pooling of urine samples for molecular detection of Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae and Mycoplasma genitalium as a screening strategy among young adults in Catalonia. Enfermedades infecciosas y microbiologia clinica (English ed.) 2020; 38(2):65-71.
8. Donders GG, Ruban K, Bellen G, Petricevic L. Mycoplasma/Ureaplasma infection in pregnancy: to screen or not to screen. Journal of perinatal medicine 2017; 45(5):505-15.
9. Jensen JS, BjÖrnelius E, Dohn B, Lidbrink P. Comparison of first void urine and urogenital swab specimens for detection of Mycoplasma genitalium and Chlamydia trachomatis by polymerase chain reaction in patients attending a sexually transmitted disease clinic. Sexually transmitted diseases 2004: 499-507.
10. Giakoumelou S, Wheelhouse N, Cuschieri K, Entrican G, Howie SE, Horne AW. The role of infection in miscarriage. Human reproduction update 2016; 22(1):116-33.
11. Ramezani AA, Mohraz M, Mafakheri M, Nazgouei F. Prevalence of Mycoplasma Hominis and Ureaplasma Urealyticum in Patients with Abortion Reffered to a Private Infectious Office (1381). Iranian Journal of Infectious Diseases and Tropical Medicine 2004; 9(24):27-32.
12. Vosooghi S, Kheirkhah B, Karimi Nik A, Reza Mirshekari T. A Review of the Role of Mycoplasma Infections in Humans Infertility. New Cellular & Molecular Biotechnology Journal 2012; 2(8):9-20.
13. Short VL, Jensen JS, Nelson DB, Murray PJ, Ness RB, Haggerty CL. Mycoplasma genitalium among young, urban pregnant women. Infectious diseases in obstetrics and gynecology 2010; 2010.
14. Rahimkhani M, Mordadi A, Varmazyar S, Tavakoli A. Evaluation of urinary interleukin-8 levels in patients with spinal cord injury. Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery 2015; 9(2): 144–149.
15. Besharati R, Lashkardoost H, Hamedi A, Mehrabi M, Gholami S. Prevalence of Chlamydia trachomatis infection with ELISA method and its related factors in women with a history of abortion referred to Bental-Hoda Hospital. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2020; 23(8):30-36.
16. Rahimkhani M, Saberian M, Mordadi A, Varmazyar S, Tavakoli A. Urinary tract infection with Candida glabrata in a patient with spinal cord injury. Acta Medica Iranica 2015; 53(8): 516–517.