

شیوع عفونت کلامیدیا تراکوماتیس و تأثیر آن بر مایع منی مردان نابارور مراجعه کننده به درمانگاه‌های نازایی تبریز

دکتر فرانک جلیوند^۱، دکتر سید مهدی حقدوست^۲، دکتر حمید اویسی^{۳*}
اسکویی

۱. استادیار گروه زنان و مامایی، دانشکده پزشکی و پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.
۲. استادیار گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.
۳. استادیار گروه بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۰

خلاصه

مقدمه: کلامیدیا تراکوماتیس در مردان می‌تواند از علل ناباروری باشد که در برخی مواقع در معیارهای ناباروری بررسی نمی‌شود؛ از طرفی ابتلاء به این عفونت، بر مورفولوژی منی اثرات نامطلوبی دارد. با توجه با شیوع نامشخص و اثرات مخرب این عفونت بر مایع منی، مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع عفونت کلامیدیا تراکوماتیس و تأثیر آن بر مایع منی مردان نابارور مراجعه کننده به درمانگاه‌های نازایی تبریز انجام شد.

روش کار: در این مطالعه توصیفی که در طی سال ۱۳۹۴ با مشارکت ۲۶۸ مرد نابارور مراجعه کننده به درمانگاه‌های ناباروری وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام شد، شیوع عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مردان و اثر آن بر مایع منی مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۲۰) و آزمون تی تست انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: شیوع عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مردان نابارور ۳۵/۸۲٪ بود؛ نتایج مورفولوژی حاصل از آنالیز مایع منی حاکی از آن بود که تعداد ($p=۰/۰۰۹$)، حرکت پیشرونده ($p=۰/۰۲۶$)، مورفولوژی ($p=۰/۰۰۱$) و قابلیت حیات ($p=۰/۰۰۳$) اسپرم مردان با عفونت کلامیدیا تراکوماتیس نسبت به مردان بدون عفونت به طور معناداری پایین تر بود، در حالی که حجم ($p=۰/۰۱۲$)، حرکت درجا ($p=۰/۰۰۹$) و بدون تحرک بودن اسپرم ($p=۰/۰۰۸$) مردان با عفونت به طور معناداری بیشتر از مردان با عفونت بود.

نتیجه گیری: ابتلاء به عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مطالعه حاضر بالاتر از میانگین طبیعی بود و این عفونت منجر به اثرات مخربی بر مورفولوژی مایع منی شده است.

کلمات کلیدی: عفونت، کلامیدیا تراکوماتیس، ناباروری مردان

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر حمید اویسی اسکویی؛ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران. تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۷۵۴۱۱؛ پست الکترونیک: H_Owaysee@yahoo.com

مقدمه

انواع زیادی از عفونت‌ها موجود می‌باشند که بر جنبه‌های مختلف زندگی انسان‌ها تأثیرات نامطلوبی می‌گذارند (۱). در کنار عفونت‌های بیمارستانی که از شیوع بالایی برخوردارند، عفونت‌های منتقله به‌روش جنسی نیز آمار بالایی دارند که کلامیدیا تراکوماتیس جزء متداول‌ترین این عفونت‌ها است (۲-۴). این عفونت عمدتاً در افراد ۲۴-۱۵ سال مشاهده می‌شود و شیوع آن در زنان بیشتر از مردان می‌باشد (۵، ۶). مطالعات اخیر حاکی از کاهش شیوع عفونت‌های جنسی می‌باشد؛ اما از میان تمامی عفونت‌های جنسی، یک روند افزایشی در عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در طی دهه گذشته در اروپا گزارش شده است (۷). کلامیدیا تراکوماتیس به‌عنوان متداول‌ترین عفونت در سال ۲۰۱۳ در ایالت متحده گزارش شده است (۸). در مطالعه پایلوتی که در مشهد انجام شد، شیوع این عفونت در زنان نابارور برابر ۲۱٪ گزارش شد (۹). با این حال به‌دلیل کمبود انجام مطالعات انجام شده در این زمینه، انجام مطالعات دیگر ضروری می‌باشد.

شیوع عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در بین نوجوانان و جوانان ۱۸ ساله در شهرهای مختلف ایالات متحده از ۹/۶-۴/۱٪ متغیر است، اگرچه در برخی مطالعات آن دسته از دانش‌آموزانی که از لحاظ جنسی فعال نیستند (رابطه جنسی ندارند)، تعدادشان ناچیز در نظر گرفته می‌شوند؛ زیرا مطالعات فقط روی دانش‌آموزانی که از لحاظ جنسی فعال بوده و رابطه جنسی دارند، انجام گرفته‌اند (۱۰). عمدتاً عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مراحل اولیه، بدون علامت (در ۷۰٪ زنان و ۵۰٪ مردان) بوده که همین امر موجب می‌شود بیشتر آنان شناسایی نشوند. عفونت‌های تشخیص داده نشده می‌توانند مقاومت کرده و به شریک جنسی منتقل شوند (۱۱، ۱۲).

علاوه بر آن، عفونت‌های کلامیدیایی درمان نشده در زنان می‌توانند به سیستم تناسلی فوقانی صعود کرده و در ۱۵-۱۰٪ موارد با درد مزمن در ناحیه لگن، ناباروری، حاملگی نابجا، زایمان زودرس و تأثیر منفی بر ناباروری همسر همراه باشد (۱۳، ۱۴).

یکی از دلایل شکست در تشخیص ناباروری مردان، عدم توجه به عفونت‌های ناحیه تناسلی زنان از جمله عفونت کلامیدیا تراکوماتیس می‌باشد؛ زیرا عفونت‌های منتقله از راه جنسی می‌توانند از زنان به مردان منتقل شده و موجب ناباروری شریک جنسی شوند؛ از طرفی دیگر احتمال ناباروری در مردان به‌دنبال عفونت کلامیدیایی ناحیه تناسلی زنان تا ۲۶٪ موجب ناباروری در مردان می‌شود که این درصد بالا نیاز به بررسی عفونت ناحیه تناسلی زنانه را تقویت می‌نماید (۱۵). محققین پیشنهاد می‌کنند که عفونت ناحیه تناسلی زنان در مراحل اول ارزیابی دلایل ناباروری مردان بررسی شود؛ در این زمینه پاتانسیان و همکاران (۲۰۱۸) بیان می‌کنند که عفونت ناحیه تناسلی زنان در بیشتر از ۲۰٪ از نابارواری‌های مردان نقش دارد و توصیه می‌کنند که در بررسی ناباروری مردان بررسی عفونت‌های زنان حتماً صورت گیرد (۱۶، ۱۷).

با توجه به عدم توجه به مؤثر بودن عفونت کلامیدیا تراکوماتیس زنان بر ناباروری مردان توسط عده‌ای از متخصصین ناباروری و پیشنهادات داده شده توسط مطالعات پیشین و همچنین عدم تمرکز مطالعات محققان ایرانی بر این موضوع، مطالعه حاضر با هدف شیوع عفونت کلامیدیا تراکوماتیس و تأثیر آن بر مایع منی مردان نابارور مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های نازایی تبریز انجام شد.

روش کار

این مطالعه توصیفی-همبستگی در طی سال ۱۳۹۴ (از اول فروردین تا انتهای اسفند ماه) با مشارکت ۲۶۸ نفر از مردان نابارور مراجعه‌کننده به مراکز ناباروری سطح شهر تبریز که دلیل ناباروری به مرد نسبت داده شده بود، انجام شد. شرکت‌کنندگان به‌روش نمونه‌گیری در دسترس و مبتنی بر هدف از میان کل مراجعه‌کنندگان به مراکز ناباروری سطح شهر تبریز انتخاب شدند و وارد مطالعه شدند.

برآورد حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران و با در نظر گرفتن $\alpha=0/05$ ، $p=0/014$ و $d=0/02$ ، نتایج مطالعه‌ای مشابه (۱۸)، ۲۴۰ نفر برآورد شد که جهت افزایش اعتبار

نمونه، شرکت‌کنندگان با رعایت معیارهای ورود و خروج مطالعه در طول یک سال وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: جنسیت مرد و گذشت حداقل ۵ سال از ازدواج و معیارهای خروج از مطالعه شامل: ابتلاء به عفونت کلامیدیا تراکوماتیس زن، استفاده از آنتی‌بیوتیک، ضعف سیستم ایمنی، سابقه بیماری‌های مؤثر بر بارداری، مشکلات تیروئیدی و مشکلات هورمونی و مصرف کورتون بود. محقق پس از تأیید موضوع مطالعه توسط گروه و معاونت پژوهشی دانشکده و دانشگاه و با هماهنگی با مراکز ناباروری سطح شهر تبریز، اقدام به جمع‌آوری نمونه به‌روش نمونه‌گیری سرشماری نمود. سپس با هماهنگی با پزشک مربوطه، زوجین ناباروری که دلیل ناباروری آنان به مرد نسبت داده شده بود و در پرونده بالینی آنان اشاره‌ای به ارزیابی عفونت کلامیدیا تراکوماتیس مرد نشده بود، به آزمایشگاه بیمارستان امام رضا (ع) وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز مراجعه نمودند و از آنان به‌روش زیر نمونه کشت گرفته شد.

از شرکت‌کننده خواسته شد که مثانه خود را تخلیه نموده و پس از آن دست‌ها، آلت تناسلی و بیضه‌ها را با آب و صابون به‌صورت کامل شستشو دهد (کاهش احتمال انتقال باکتری‌های همزیست پوست دست و آلت تناسلی به درون نمونه منی) و سپس یک ظرف که داخل آن استریل بود، به شرکت‌کننده داده شد تا مایع منی را وارد آن نماید. داده‌ها در فرم جمع‌آوری اطلاعات که شامل سن، مصرف سیگار، مصرف الکل، وضعیت مایع منی از نظر حجم، تعداد، حرکت پیش‌رونده، حرکت درجا، بدون حرکت، مرفولوژی و قابلیت حیات بود، توسط پژوهشگر در فرم هر فرد با دقت کامل ثبت شد.

پس از تهیه نمونه‌ها، انتقال آنها به آزمایشگاه میکروبی‌شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام شد. تمامی نمونه‌ها در فریزر منفی ۷۵ درجه سانتی‌گراد تا استخراج DNA نگهداری شدند. استخراج DNA با کیت DNA ژنومیک Accuprep انجام شد؛ به این صورت که ۲۰ μl پروتئاز K و ۲۰۰ μl بایندینگ

بافر به ۲۰۰ μl نمونه افزوده شد. پس از مخلوط کردن در ۶۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۰ دقیقه آنکوبه شدند. سپس ۱۰۰ μl ایزوپروپانول اضافه شد. این مخلوط در دور ۸۰۰۰ rpm به‌مدت ۶۰ ثانیه سانتریفوژ شد. ناشینگ بافر ۱ و سپس ۲ به مقدار ۵۰۰ ماکرولیتتر به میکروتیوپ‌ها به‌ترتیب اضافه شدند. بعد از سانتریفوژ، ۲۰۰ μl الوشن بافر اضافه و در نهایت در دور ۸۰۰۰ rpm به‌مدت یک دقیقه گذاشته شد. DNA استخراج شده تا زمان انجام PCR در دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. از تست Nested PCR برای تشخیص OMP1 کلامیدیا استفاده شد و در صورتی که جواب تست مثبت بود، به این معنا بود که در نمونه مورد نظر عفونت کلامیدیا تراکوماتیس وجود دارد.

اخذ رضایت‌نامه آگاهانه کتبی، عدم دریافت هزینه مازاد از زوجین، دقت در تفسیر نتایج آزمایش و توضیح تمامی اهداف به شرکت‌کنندگان، از ملاحظات اخلاقی رعایت شده در این مطالعه بودند.

داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۰) و آزمون تی تست مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بررسی شیوع ابتلاء به عفونت کلامیدیا تراکوماتیس حاکی از آن بود که شیوع این عفونت در مردان نابارور ۳۵/۸۲٪ بود. نتایج مورفولوژی حاصل از آنالیز مایع منی حاکی از آن بود که تعداد ($p=0/009$)، حرکت پیش‌رونده ($p=0/026$)، مورفولوژی ($p=0/001$) و قابلیت حیات ($p=0/003$) مردان با عفونت کلامیدیا تراکوماتیس نسبت به مردان بدون عفونت به‌طور معناداری پایین‌تر بود، درحالی‌که حجم ($p=0/012$)، حرکت درجا ($p=0/009$) و بدون تحرک بودن اسپرم ($p=0/008$) مردان با عفونت به‌طور معناداری بیشتر از مردان با عفونت بود (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه نتایج آنالیز مایع منی در مردان با و بدون عفونت کلامیدیا تراکوماتیس شرکت کننده در مطالعه

متغیر مورد بررسی	مردان با عفونت کلامیدیا تراکوماتیس	مردان بدون عفونت کلامیدیا تراکوماتیس	سطح معنی داری*
حجم (CC)	۳/۸۵±۰/۴۹	۳/۰۳±۰/۱۵	۰/۰۱۲
تعداد (×۱۰ ^۶)	۸۵/۳۶±۱۰/۳۶	۱۰۲/۲۹±۱۲/۲۹	۰/۰۰۹
حرکت پیشرونده (/)	۴۵/۷۸±۰۲/۲۷	۵۹/۲۹±۰۲/۵۵	۰/۰۲۶
حرکت درجا (/)	۱۲/۲۰±۰۱/۴۵	۸/۴۱±۰۱/۱۲	۰/۰۰۹
بدون تحرک (/)	۴۲/۵۸±۰۲/۴۹	۲۵/۱۱±۰۱/۶۹	۰/۰۰۸
مورفولوژی (/)	۲۱/۵۹±۰۱/۷۷	۴۰/۳۵±۰۲/۹۵	۰/۰۰۱
قابلیت حیات (/)	۵۹/۳۶±۰۳/۱۰	۹۱/۴۸±۶/۷۸	۰/۰۰۳

* آزمون تی تست

بحث

هدف از انجام این مطالعه بررسی شیوع عفونت کلامیدیا تراکوماتیس و تأثیر آن بر مایع منی مردان نابارور مراجعه کننده به درمانگاه های نازایی تبریز بود. نتایج حاکی از آن بود که ۳۵٪ از مردان شرکت کننده در مطالعه به این عفونت مبتلا بودند که نسبت به نتایج گزارش شده سایر مطالعات مشابه که شیوع این عفونت را کمتر از ۲۵٪ بیان کرده اند، بالاتر می باشد (۲۰-۱۸)؛ به نظر می رسد عدم وجود علامت عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مراحل اولیه از دلایل اصلی عدم توجه و شناسایی آن و مراجعه به پزشک توسط مردان نابارور می باشد؛ در این زمینه محققین پیشنهاد می کنند در بررسی های اولیه مردان نابارور، بررسی وضعیت ابتلاء به این عفونت در دستور کار پزشکان قرار گیرد تا در صورت ابتلاء به این عفونت، درمان آن در همان مراحل اولیه انجام شود.

در قسمتی از مطالعه حاضر مشاهده شد که عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مردان منجر به افزایش حجم مایع منی و کاهش تعداد سلول های اسپرم شده است؛ محققین در این رابطه گزارش کرده اند که ابتلاء به این عفونت و همچنین وجود این باکتری در مایع منی به دلیل نفوذ در داخل سلول اسپرم و همچنین افزایش حجم و اندازه اسپرم، منجر به افزایش حجم مایع اسپرم شده و در نتیجه حجم مایع اسپرم این افراد نسبت به افراد بدون عفونت بیشتر می شود؛ از طرفی دیگر با تغذیه این باکتری از مواد مغزی اسپرم، از تعداد سلول های اسپرم کاسته و در نهایت منجر به کاهش تعداد آن می گردد؛ نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات سلامی و

همکاران (۲۰۱۴) و لیو و همکاران (۲۰۱۴) مشابه و در یک راستا بود (۲۱، ۲۲).

در رابطه با تأثیرات این باکتری در نوع حرکت اسپرم مشاهده شد که ابتلاء به این باکتری از حرکت پیشرونده اسپرم جلوگیری کرده و حرکت درجای اسپرم را افزایش داده و در نهایت منجر به افزایش تعداد اسپرم های ساکن و بدون تحرک می شود. اعتقاد بر این است که باکتری کلامیدیا تراکوماتیس با تغذیه از مایع منی و کسب انرژی از اسپرم و مواد درون سلولی اسپرم منجر به کاهش انرژی اسپرم شده و این امر علاوه بر اینکه حرکت اسپرم را کندتر می نماید، در عده زیادی از اسپرم ها منجر به بی حرکتی می شود. نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات سایر محققان همچون دهقان و همکاران (۲۰۱۸) و سامپلاسکی و همکاران (۲۰۱۴) انجام شده در این زمینه همسو و در یک راستا بود (۱۹، ۲۳).

ابتلاء به عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مردان و نفوذ آن به مایع منی، منجر به کاهش اسپرم های زنده با قابلیت حیات شده است و این امر در نهایت منجر به کاهش تعداد کلی اسپرم شده است. این باکتری پس از نفوذ به داخل اسپرم و استفاده از مواد درون سلولی به عنوان ماده مغذی، دیواره سلولی اسپرم را تخریب کرده و تخریب دیواره سولی منجر به مرگ اسپرم شده و در نهایت تعداد اسپرم های زنده را کاهش می دهد که نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات مودنچی و همکاران (۲۰۱۸) و لیو و همکاران (۲۰۱۴) همسو بود (۱۸، ۲۲).

از محدودیت های این مطالعه، عدم بررسی دوباره زنان از نظر ابتلاء به عفونت کلامیدیا تراکوماتیس، جمع آوری نمونه از یک بیمارستان و اعتماد به نداشتن سابقه ابتلاء

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل قسمتی از پایان‌نامه دوره پزشکی عمومی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به شماره کد اخلاق ۵/۴/۶۳۷۸ می‌باشد؛ بدین‌وسیله از حمایت‌های معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی تبریز تشکر و قدردانی می‌شود.

زنان به این عفونت بود؛ توصیه می‌شود در کنار بررسی مردان نابارور از نظر ابتلاء به این عفونت، زنان نیز مورد بررسی قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

ابتلاء به عفونت کلامیدیا تراکوماتیس در مطالعه حاضر بالاتر از میانگین طبیعی بود و این عفونت منجر به اثرات مخربی بر مورفولوژی مایع منی شده است.

منابع

1. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep* 2007; 122(2):160-6.
2. Aghamohammadi D, Mehdiavaz Aghdam A, Khanbabayi Gol M. Prevalence of Infections Associated with Port and Predisposing Factors in Women with Common Cancers Under Chemotherapy Referred to Hospitals in Tabriz in 2015. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2019; 21(11):7-13.
3. CCDR (Canada Communicable Disease Report). Sexually transmitted infections. *CCDR* 2017; 43.
4. Haghdoost M, Mousavi S, Gol MK, Montazer M. Frequency of Chlamydia trachomatis infection in spontaneous abortion of infertile women during first pregnancy referred to tabriz university of medical sciences by nested PCR method in 2015. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences* 2019; 7(4):526-30.
5. Smith L, Angarone MP. Sexually transmitted infections. *Urologic Clinics* 2015; 42(4):507-18.
6. Fuchs W, Brockmeyer NH. Sexually transmitted infections. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft* 2014; 12(6):451-64.
7. Scott HM, Klausner JD. Sexually transmitted infections and pre-exposure prophylaxis: challenges and opportunities among men who have sex with men in the US. *AIDS Res Ther* 2016; 13:5.
8. Matteelli A, Capelli M, Sulis G, Toninelli G, Carvalho ACC, Pecorelli S, et al. Prevalence of Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae infection in adolescents in Northern Italy: an observational school-based study. *BMC Public Health* 2016; 16:200.
9. Goshayeshi L, Vahid Roudsari F, Ghazvini K, Nomani H, Amel Jamehdar S. Pilot prevalence evaluation of Chlamydia Trachomatis by PCR in female infertile referred to study center of infertility in Mashhad. *ISMJ* 2015; 18(1):92-9.
10. Han JS, Rogers ME, Nurani S, Rubin S, Blank S. Patterns of chlamydia/gonorrhea positivity among voluntarily screened New York City public high school students. *J Adolesc Health* 2011; 49(3):252-7.
11. Asbel LE, Newbern EC, Salmon M, Spain CV, Goldberg M. School-based screening for Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae among Philadelphia public high school students. *Sexually transmitted diseases* 2006; 33(10):614-20.
12. Papp JR, Schachter J, Gaydos CA, Van Der Pol B. Recommendations for the laboratory-based detection of Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae—2014. *MMWR. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports/Centers for Disease Control* 2014; 63:1.
13. Owusu-Eduesei Jr K, Bohm MK, Chesson HW, Kent CK. Chlamydia screening and pelvic inflammatory disease: Insights from exploratory time-series analyses. *American journal of preventive medicine* 2010; 38(6):652-7.
14. Price MJ, Ades AE, De Angelis D, Welton NJ, Macleod J, Soldan K, et al. Risk of pelvic inflammatory disease following Chlamydia trachomatis infection: analysis of prospective studies with a multistate model. *American journal of epidemiology* 2013; 178(3):484-92.
15. Dukers-Muijters NH, Schachter J, van Liere GA, Wolffs PF, Hoebe CJ. What is needed to guide testing for anorectal and pharyngeal Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae in women and men? Evidence and opinion. *BMC Infect Dis* 2015; 15:533.
16. Geisler WM. Duration of untreated, uncomplicated Chlamydia trachomatis genital infection and factors associated with chlamydia resolution: a review of human studies. *J Infect Dis* 2010; 201 Suppl 2:S104-13.
17. Pattanasin S, Dunne EF, Wasinrapee P, Tongtoyai J, Chonwattana W, Sriporn A, et al. Screening for Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae infection among asymptomatic men who have sex with men in Bangkok, Thailand. *Int J STD AIDS* 2018; 29(6):577-587.
18. Moazenchi M, Totonchi M, Salman Yazdi R, Hratian K, Mohseni Meybodi MA, Ahmadi Panah M, et al. The impact of Chlamydia trachomatis infection on sperm parameters and male fertility: A comprehensive study. *Int J STD AIDS* 2018; 29(5):466-473.
19. Dehghan Marvast L, Talebi AR, Ghasemzadeh J, Hosseini A, Pacey AA. Effects of Chlamydia trachomatis infection on sperm chromatin condensation and DNA integrity. *Andrologia* 2018; 50(3):e12918.

20. Dehghan Marvast L, Aflatoonian A, Talebi AR, Ghasemzadeh J, Pacey AA. Semen inflammatory markers and Chlamydia trachomatis infection in male partners of infertile couples. *Andrologia* 2016; 48(7):729-36.
21. Sellami H, Znazen A, Sellami A, Mnif H, Louati N, Ben Zarrouk S, et al. Molecular detection of Chlamydia trachomatis and other sexually transmitted bacteria in semen of male partners of infertile couples in Tunisia: the effect on semen parameters and spermatozoa apoptosis markers. *PLoS One* 2014; 9(7):e98903.
22. Liu J, Wang Q, Ji X, Guo S, Dai Y, Zhang Z, et al. Prevalence of Ureaplasma urealyticum, Mycoplasma hominis, Chlamydia trachomatis infections, and semen quality in infertile and fertile men in China. *Urology* 2014; 83(4):795-9.
23. Samplaski MK, Domes T, Jarvi KA. Chlamydial infection and its role in male infertility. *Advances in Andrology* 2014; 2014.