

## بررسی رابطه تحرک اسپرم بر نتایج بارداری با روش تلقیح داخل رحمی اسپرم

الناز لک<sup>۱\*</sup>، فاطمه شاه ملا قمصری<sup>۲</sup>، کامران نصیرزاده<sup>۲</sup>، مهشید الهی<sup>۲</sup>

۱- بخش بیولوژی تولیدمثل، مرکز تحقیق و درمان ناباروری جهاد دانشگاهی اهواز، خوزستان، ایران

۲- مرکز تحقیق و درمان ناباروری جهاد دانشگاهی اهواز، خوزستان، ایران

\*مسئول مکاتبات: elnzlak@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۲۳

### چکیده

تزریق داخل رحمی اسپرم به علت سادگی، هزینه پایین و غیر تهاجمی بودن به عنوان استراتژی خط اول درمان زوج‌های نابارور انجام می‌شود. طیف گسترده‌ای از اندیکاسیون‌ها مانند ناباروری با علل مردانه، علل مرتبط با سرویکس و با علل ناشناخته برای انجام تزریق داخل رحمی اسپرم وجود دارد. در عین حال پارامترهای اصلی اسپرم شامل تعداد و تحرک و مورفولوژی اسپرم نیز در موفقیت با این روش نقش کلیدی دارند. یکی از مشکلات عمده در مردان کاهش در تحرک اسپرم است. بر اساس سازمان بهداشت جهانی حرکت زیر ۵۰ درصد اسپرم با تعداد بیش از ۲۰ میلیون و مورفولوژی بالای ۴ درصد به عنوان آستنواسپرما شناخته می‌شود. این مطالعه، اثر تحرک اسپرم بر روی نتایج بارداری ناشی از IUI در زوج‌های نابارور مراجعه کننده به مرکز ناباروری جهاد دانشگاهی بررسی شد. ۲۱۵ نمونه‌های سیمن در سه گروه حرکت بالای ۷۰ درصد و حرکت بین ۵۰-۷۰ درصد و حرکت زیر ۵۰ درصد تقسیم‌بندی شدند. و با روش SU آماده‌سازی شدند. بررسی‌ها نشان داد که تحرک اسپرم بعد از آماده‌سازی نسبت به قبل از آماده‌سازی در تمام گروه‌ها افزایش معنی‌دار داشته است. تحریک تخمک‌گذاری طبق پروتکل درمانی، تلقیح داخل رحمی اسپرم صورت گرفت و سوسپانسیون آماده‌سازی شده اسپرم به کمک کاتتر به رحم تزریق شد. نتایج بارداری از نظر میزان حاملگی، میزان سقط، میزان تولد نوزاد مورد بررسی و آنالیز آماری قرار داده شد. نتایج حاصله نشان داد که تحرک در افزایش معنی‌دار نتایج بارداری ناشی از تلقیح داخل رحمی نقش ندارد.

کلمات کلیدی: تلقیح داخل رحمی اسپرم، تحرک اسپرم، میزان بارداری، میزان سقط، میزان تولد نوزاد سالم.

### مقدمه

تلقیح داخل رحمی اسپرم (IUI)، امید به حاملگی را در زوج‌های مبتلا به ناباروری افزایش داده است (۱). تلقیح داخل رحمی اسپرم به علت سادگی، هزینه پایین و غیرتهاجمی بودن به عنوان استراتژی خط اول درمان زوج‌های نابارور انجام می‌شود. طیف گسترده-ای از اندیکاسیون‌ها مانند ناباروری با علل مردانه، علل مرتبط با سرویکس و با علل ناشناخته برای انجام

ناباروری یکی از مشکلات رو به رشد در اکثر کشورهاست که پیامدهای عاطفی، اجتماعی و اقتصادی زیادی را به دنبال دارد. نیمی از این ناباروری‌ها به دلیل فاکتورهای مردانه می‌باشد. طی دو دهه اخیر استفاده از فناوری‌های کمک باروری، تحول شگرف ایجاد نموده که موجب کمک فوق‌العاده به زوجین نابارور شده است تحریک تخمدانی به همراه



یکی از مشکلات عمده در مردان کاهش در تحرک اسپرم است. بر اساس سازمان بهداشت جهانی حرکت زیر ۵۰ درصد اسپرم با تعداد بیش از ۲۰ میلیون و مورفولوژی بالای ۴ در صد به عنوان آستنواسپرمیا شناخته می‌شود.

در بررسی حاضر به مطالعه میزان موفقیت در نتایج بارداری با روش IUI در بیماران آستنواسپرمیا که تحت تیمار با روش SU قرار گرفتند پرداختیم. به این منظور نتایج بارداری شامل میزان حاملگی، میزان سقط و میزان تولد نوزاد در زوج‌های که مشکل آستنواسپرمیا را دار بودند و با روش IUI مورد درمان قرار گرفته اند مورد بررسی و آنالیز آماری قرار گرفت.

#### مواد و روش‌ها

مطالعه پژوهشی- تحلیلی بر روی ۲۱۵ نمونه اسپرم از مردان بالای ۴۰ سال مراجعه کننده به مرکز تحقیق و درمان ناباروری جهاد دانشگاهی خوزستان در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۵ که از نظر سلامتی عمومی، سالم و به دلایل ناباروری به مرکز مراجعه کرده‌اند، انجام گرفت. روش کار به این صورت بود که زوجین می‌بایست ۳ تا ۵ روز قبل از نمونه گیری مقاربت نداشته باشند. بعد از گرفتن نمونه مایع منی، در ظرف استریل دریافت و حدود ۳۰ تا ۴۵ دقیقه برای مایع شدن آن زمان در نظر گرفته شد. نمونه اسپرم قبل از آماده‌سازی از نظر حجم سیمن، pH، زمان مایع شدن، ویسکوزیته، تعداد، تحرک و مورفولوژی اسپرم طبق معیارهای سازمان جهانی بهداشت ارزیابی گردید. جهت تعیین تحرک و تعداد و مورفولوژی اسپرم از میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴۰ طبق معیار بهداشت جهانی استفاده شد. نمونه‌های سیمن به شرح جدول ۱ طبقه بندی شدند. در روش Swin up پس از این که فرایند مایع سازی در دمای ۳۷ درجه انجام شد، یک میلی‌لیتر از مایع

تزریق داخل رحمی اسپرم وجود دارد (۸، ۹). این روش غالباً در زوج‌های که تعداد و تحرک اسپرم پایین است انجام می‌گیرد و اسپرم آماده‌سازی شده مستقیماً به حفره رحم تزریق می‌گردد. میزان موفقیت در بارداری با روش تلقیح داخل رحمی در حدود ۳ تا ۶ درصد برای هر سیکل درمانی است هرچند این میزان به نوع و شدت ناباروری بستگی دارد؛ تحریک تخمدانی می‌تواند موفقیت با این روش را تا حدود ۲۰ درصد افزایش دهد (۳، ۴).

به طور کلی موفقیت در این روش به فاکتورهای بسیاری از جمله سن زوجین، تاثیر تحریک تخمک- گذاری؛ زمان و تعداد تزریق داخل رحمی اسپرم و طول و علت ناباروری بستگی دارد در عین حال پارامترهای اصلی اسپرم شامل تعداد و تحرک اسپرم نیز در بهبود نتایج با این روش نقش کلیدی دارند (۱۰، ۱۴، ۳).

سازمان بهداشت جهانی (WHO) پارامترهای طبیعی اسپرم را که فقط به عنوان یک راهنمای استاندارد در نظر گرفته می‌شود را به صورت مقادیر، حجم ۲ تا ۵ میلی‌لیتر، تعداد بیشتر از ۱۵ میلیون در میلی‌لیتر، حرکت بیشتر از ۵۰ درصد و مورفولوژی بیش از ۴ درصد بیان کرده است (۳) اگرچه تعداد بسیار اندک اسپرم (کمتر از ۵ میلیون در میلی‌لیتر) و حرکت بسیار کم (کمتر از ۲۰ درصد) نشانه به مخاطره افتادن باروری است ولی گاهی با این مقادیر بسیار اندک نیز حاملگی رخ می‌دهد. روش‌های زیادی برای آماده- سازی سیمن جهت درمان با تکنیک‌های ART مشخص شده است این تکنیک‌ها کیفیت اسپرم‌ها را برای تلقیح افزایش می‌دهند (۵، ۱۳).

در این روش‌ها پلاسمای سیمن که حاوی فاکتورهای مهارکننده باروری است و باعث کاهش میزان ظرفیت‌پذیری می‌شود خارج می‌گردد و در عوض تعداد اسپرم‌ها موجود افزایش می‌یابد (۲).

صورت عضلانی تزریق و ۳۶ تا ۴۸ ساعت بعد تزریق داخل رحمی انجام شد. به این منظور سوسپانسیون اسپرمی تهیه شده به داخل کاتتر اسپیره شد و کاتتر به آرامی از کانال سرویکس عبور داده و سوسپانسیون اسپرمی به داخل رحم تخلیه شده و تمام مراحل با روش استریل انجام شد. بعد از انجام تلقیح داخل رحمی بیمار در وضعیت خوابیده به پشت به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه خوابانیده و بعد از اتمام تلقیح داخل رحمی به هر بیمار روزانه پروژسترون تجویز و بعد از حاملگی نیز این تزریق ۶ تا ۱۲ هفته ادامه یافت.

صورت گرفت و بارداری IUI خون مادر دو هفته پس از انجام  $\beta$ hCG در نهایت آزمایش بارداری بر اساس اندازه‌گیری سطح کلینیکی به وسیله حضور ساک حاملگی و ضربان قلب جنین در سونوگرافی هفته ششم تایید گردید (۶، ۷، ۱۷). نتایج بارداری به صورت میزان حاملگی، میزان سقط و میزان تولد نوزاد ارزیابی گردیده و در گروه‌های مختلف مورد مقایسه قرار گرفت.

جهت آنالیز آماری داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS-19 گردیدند و با استفاده از آزمون ANOVA و به دنبال آن با کمک روش Tukey و آزمون paired-samples T test آنالیز شدند و  $p < 0/05$  معنی دار تلقی شد.

منی را در یک لوله به حجم ۵ میلی‌لیتر که حاوی مشخصات کامل فرد باشد قرار داده و ۴ میلی‌لیتر از محیط کشت Hams F10 با آلبومین روی آن ریخته و مخلوط گردید سپس با دور ۲۷۰۰ rpm به مدت ۵ دقیقه سانتریفوژ شد پس از تشکیل رسوب مناسب، مایع رویی آن دور ریخته و ۴ میلی‌لیتر محیط کشت مجدداً به آن اضافه گردید و مجدداً در سانتریفوژ قرار گرفت پس از گذشت این زمان مایع رویی دور ریخته شد، و ۱ میلی‌لیتر محیط کشت روی رسوب دوم آن جهت Swin-up در انکوباتور ۳۷ درجه قرار داده شد. بعد از ۲۰ تا ۳۰ دقیقه  $0/5-0/7$  میلی‌لیتر از محیط رویی جدا گردید (۳، ۵، ۱۳) و مجدداً تحرک اسپرم به روشی که قبلاً گفته شد ارزیابی شد.

کلیه زوج‌های نابارور تحت تحریک تخمک‌گذاری مطابق با پروتکل بین‌المللی در درمان با تلقیح داخل رحمی قرار گرفتند که شامل تزریق کلومیفن سترات یا لتروزول به تنهایی و یا به همراه گنادوتروپین می‌باشد. این افراد در روز دوم یا سوم قاعدگی تحت سونوگرافی واژینال قرار گرفتند و برای آنها دارو درمانی شروع شد. در روزهای ۱۰ و ۹ سیکل تحت دومین سونوگرافی واژینال قرار داده شدند و در صورت مشاهده حداقل یک فولیکول بالغ به قطر ۱۸-۲۰ میلی‌متر آمپول hCG با دوز ۱۰۰۰۰-۵۰۰۰ IU به

جدول ۱- گروه‌بندی نمونه‌های سیمن

گروه	توضیحات
طبیعی (تحرک بین ۵۰ تا ۷۰ درصد)	تعداد اسپرم بیش از ۲۰ میلیون در میلی‌لیتر، حرکت بیش از ۵۰٪، مورفولوژی بیش از ۴٪
طبیعی (تحرک بیش از ۷۰ درصد)	تعداد اسپرم بیش از ۶۰ میلیون در میلی‌لیتر، حرکت بیش از ۵۰٪، مورفولوژی بیش از ۴٪
آستنواسپرما (کمتر از ۵۰ درصد)	تعداد اسپرم بیش از ۲۰ میلیون در میلی‌لیتر، حرکت کمتر از ۵۰٪، مورفولوژی بیش از ۴٪

## نتایج

صورت گرفت. میانگین سیکل  $0/67 \pm 1/3$ ، میانگین سن زن‌ها  $2/6 \pm 28/8$  و برای مردان  $2/63 \pm 33/5$

در مطالعه حاضر، بررسی‌ها بر روی ۲۱۵ زوج که تحت ۴۷۳ سیکل تزریق داخل رحمی قرار گرفتند



است. بررسی نشان داد که تحرک اسپرم بعد از آماده سازی نسبت به قبل از آماده سازی در تمام گروه‌ها افزایش معنی‌دار داشته است ( $p \geq 0/05$ ). میانگین درصد بارداری (۲۰/۸) و درصد سقط (۱۲/۵۶) و درصد تولد نوزاد زنده (۹/۳) در مجموع ۲۱۵ زوج بود. داده‌های حاصله از گروه‌های مختلف در جدول ۴ آورده شده است. با توجه به جدول گروه آستنوسپرمیا (گروه سوم) کمترین میزان بارداری و تولد نوزاد و بیشترین میزان سقط را نسبت به گروه‌های دیگر داشته است.

بود. طول دوره ناباروری  $2/1 \pm 3/12$  و درصد ناباروری اولیه در زوج‌ها  $69/3$  درصد و میانگین ناباروری ثانویه  $31/7$  درصد بود. از میان زوج‌های مورد مطالعه  $53/6$  درصد ناباروری با علل مردانه؛  $30/8$  درصد ناباروری با علل ناشناخته و  $15/6$  درصد ناباروری با علل زنانه داشتند. در جدول ۲ ویژگی‌های مختلف مورد بررسی در ۳ گروه آورده شده است، هیچ تفاوت معنی‌داری در سن، دوره ناباروری، میزان دوز گنادوتروپین، تعداد فولیکول بالغ، ضخامت اندومتریم و روز تزریق Hcg دیده نشد. مطالعه تحرک اسپرم قبل و بعد از آماده‌سازی با روش SU در گروه‌های مختلف در جدول ۳ آورده شده

جدول ۲- دموگرافی و ویژگی‌های سیکل تحریک تخمدانی در ۳ گروه مورد مطالعه

ویژگی‌ها	میانگین کلی	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم
سن مرد	$33/5 \pm 2/63$	$32/6 \pm 2/45$	$31/778 \pm 2/60$	$33/3 \pm 2/51$
سن زن	$28/8 \pm 2/6$	$29/3 \pm 1/43$	$28/6 \pm 2/5$	$28/65 \pm 1/98$
دوره ناباروری	$3/12 \pm 2/1$	$2/95 \pm 2/42$	$3/13 \pm 0/84$	$3/09 \pm 1/12$
تعداد سیکل	$1/3 \pm 0/67$	$1/31 \pm 0/63$	$1/28 \pm 0/83$	$1/29 \pm 0/54$
ناباروری اولیه (درصد)	69/3	66/8	70/3	69/3
ناباروری ثانویه (درصد)	31/7	30/9	31/5	31/0
ناباروری ناشناخته (درصد)	30/8	30/7	31/6	30/78
ناباروری با علل مردانه (درصد)	53/6	48/9	50/9	51/1
ناباروری با علل غیرمردانه (درصد)	15/6	18/2	15/8	15/9
دوز کلی گنادوتروپین	$784/10 \pm 304/61$	$804/65 \pm 433/20$	$789/62 \pm 398/65$	$749/51 \pm 443/61$
تعداد فولیکول ( $\leq 16$ ) در روز تزریق hCG	$1/47 \pm 0/98$	$1/5 \pm 0/32$	$1/5 \pm 0/27$	$1/4 \pm 0/86$
ضخامت اندومتریم (میلی‌متر) در روز تزریق hCG	$10/26 \pm 1/4$	$10/34 \pm 1/3$	$9/98 \pm 0/89$	$10/54 \pm 1/8$

جدول ۳- میانگین تعداد و تحرک اسپرم در گروه‌های مختلف قبل و بعد از آماده سازی

گروه	حرکت نهایی ( $10^6$ )	حرکت اولیه ( $10^6$ )	بهبودی
گروه اول	$92/40 \pm 10/7$	$52/01 \pm 8/6$	$+40/38 \pm 1/61$
گروه دوم	$93/37 \pm 12/7$	$73/60 \pm 7/9$	$+40/76 \pm 21/2$
گروه سوم	$93/58 \pm 5/1$	$24/04 \pm 19/2$	$+69/54 \pm 1/71$

جدول ۴- دموگرافی میزان بارداری؛ سقط و تولد نوزاد در ۳ گروه اسپرم مورد مطالعه

نتایج بارداری	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم
میزان حاملگی	۲۰/۹	۲۳/۵	۱۹/۸
میزان سقط	۱۲/۳	۱۲/۷	۱۳/۲
میزان تولد نوزاد زنده	۸/۵	۱۱/۷	۶/۶

### بحث

پیش‌بینی موفقیت تلقیح داخل رحمی کارای دارد و حداقل تحرک را ۴۰ درصد ضروری دانستند (۱۵). مهرفرا و همکاران در سال ۲۰۰۳ گزارش دادند که تعداد بیش از ۱۰ میلیون و حرکت بالای ۵۰ درصد اسپرم عامل مهم در افزایش نتایج مطلوب درمان ناباروری با تزریق داخل رحمی می‌باشد. این محققین کیفیت سیمن پس از آماده‌سازی را عامل مهم در پیشگویی موفقیت بارداری با روش‌های کمکی دانستند (۱۲).

هوگس و همکاران در بررسی که بر روی ۹۳۹ زوج تحت درمان با در ۱۳۷۵ سیکل با اتیولوژی‌های مختلف انجام دادند. این محققین گزارش دادند که تحرک اسپرم عامل تعیین کننده در درصد بارداری با تلقیح داخل رحمی می‌باشد و اعلام کردند در صورتی که تعداد اسپرم متحرک پس از آماده‌سازی بیش از  $5 \times 10^6$  باشد میزان بارداری به طور معنی دار افزایش می‌یابد (۷).

مای و همکاران نیز در سال ۲۰۱۸ نتایج مشابه را گزارش دادند این محققین معتقد بودند که تحرک اسپرم به ویژه بعد از آماده‌سازی عامل موثر در تعیین موفقیت بارداری است و در مواردی که پس از آماده‌سازی تعداد اسپرم طبیعی متحرک کمتر از ۶ درصد نباشد می‌توان انتظار بارداری مطلوب را با تلقیح داخل رحمی را داشت. این محققین حداقل میزان اسپرم

مطالعات گسترده بر روی فاکتورهای موثر بر نتایج درمان با IUI صورت گرفته و همچنان ادامه دارد. با این وجود توافق کمی بین محققین از نظر پارامترهای سیمین موثر بر پیشگویی در نتایج درمان نابارداری حاصل از تلقیح داخل رحمی وجود دارد.

مطالعه حاضر نشان داد که هر چند نتایج حاصل از درمان ناباروری با تلقیح داخل رحمی در مواردی که تحرک اسپرم پایین‌تر از ۵۰ درصد است در مقایسه با تحرک اسپرم بالای ۵۰ درصد در شرایط کنترل شده مشابه، کمتر می‌باشد. ولی این تفاوت معنی دار نمی‌باشد. بهترین نتایج بارداری که شامل درصد بارداری و تولد نوزاد زنده می‌باشد در گروه دوم با تحرک بالای ۷۰ درصد دیده شد اما این افزایش معنی دار نبود.

بیشترین میزان سقط نیز در گروه سوم با تحرک کمتر از ۵۰ درصد دیده شد که در مقایسه با سایر گروه‌ها این میزان نیز معنی دار نبود.

زائو و همکاران گزارش دادند که میزان تحرک اسپرم عامل موثر بر روی موفقیت تلقیح داخل رحمی اسپرم است (۱۸).

پاسکوالته و همکاران در مطالعه با عنوان رابطه تعداد کل و درصد اسپرم‌های متحرک با میزان موفقیت تزریق داخل رحمی اسپرم به این نتیجه رسیدند که درصد اسپرم‌های متحرک پس از آماده‌سازی برای



## منابع

1. Bartoov B., Berkovitz A., Eltes F., Kogosowski A., Menezo Y., Baraky., 2002. Real time fine morphology of motile human sperm cells is associated with IVF-ICSI outcome. *Journal of Andrology*, 23(1): 1-8.
2. Boomsma C.M., Heineman M.J., Cohlen, B.J., Farquhar C., 2007. Semen preparation techniques for intrauterine insemination (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4): CD004507.
3. Cooper T.G., Noonan E., Von E.S., Aguer T., Barker H.W., Behre H.M., Haugen T.B., 2010. World Health Organization reference values for human semen characteristics. *Human Reproduction Update*, 16: 231-245.
4. Dorjpurev V., Kuwahara A., Yano Y., Taniguchi T., Yamamoto Y., Suto A., Tanaka Y.U., Matsuzaki T., 2011. Effect of semen characteristics on pregnancy rates following IUI. *Journal of Medicine Investment*, 58(1-2): 127-133.
5. Ghumman S., Adiga S.K., Upadya D., Kalthur G., Jayaraman V., 2011. Combination of swin-up and density gradient separation methods effectively eliminate DNA damaged sperm. *Journal of the Turkish-German Gynecological Association*, 12(3): 148-152.
6. Hendin B.N., Falcone T., Hallak J., Nelson D.R., Vemullapalli S., Goldberg J., Thomas A.J., Agarwal A., 2000. The effect of patient and semen characteristic on live birth rate following IUI. A retrospective study. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 17(5): 245-262.
7. Hughes E.G., 1997. The effectiveness of ovulation induction and IUI in the treatment persistent infertility a meta-analysis. *Human Reproduction*, 12(9): 1865-1872.
8. Ihgnait P., Maiti G.D., Pillai A.K., Yadav J., 2013. To compare the effectiveness of Density Gradient Centrifugation and Swin-up Wash Semen preparation technique on the clinical

متحرک برای بارداری موفق با  $10^6 \times 10$  گزارش دادند (۱۱).

لیمنس و همکاران گزارش دادند که تحرک اسپرم در میزان موفقیت نتایج با تلقیح داخل رحمی نقش ندارد (۹). درجیبود و همکارانش نشان دادند که ارتباط معنی دار بین تحرک اسپرم و میزان حاملگی نیست (۴).

رجایی و همکارانش نیز در تحقیقی با عنوان بررسی ارتباط تعداد و تحرک و سن زنان با موفقیت تلقیح داخل رحمی، تحرک اسپرم عامل موثر در افزایش نتایج بارداری گزارش ندادند (۱۶). یکی از عوامل موثر در مورد اختلاف‌های موجود می‌تواند مربوط به نحوه ارزیابی تحرک اسپرم باشد و چون این ارزیابی‌ها تا حدی به فرد وابسته است چنین تفاوت‌های توجیه پذیر است.

## نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر هرچند افزایش میزان بارداری و تولد نوزاد سالم در گروه‌های با درصد حرکت بالاتر دیده شد اما این تاثیر معنی دار نبود. با توجه به این نتایج نمی‌توان در تصمیم‌گیری در مورد نحوه درمان ناباروری ناشی از عوامل مردانه و پیش‌بینی میزان موفقیت آن از عامل تحرک اسپرم پس از آماده‌سازی استفاده کرد هرچند تحقیقات بیشتر و پیشرفته‌تر در این زمینه توصیه می‌گردد.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از جناب آقایان دکتر سراجیان و دکتر هاشمی تبار و خانم دکتر افروغ و سایر اعضا و کارکنان مرکز تحقیق و درمان ناباروری که در انجام این پژوهش ما را یاری کرده‌اند تشکر و قدردانی کنند. تحقیق حاضر با استفاده از حمایت مالی مرکز تحقیق و درمان ناباروری جهاد دانشگاهی استان خوزستان و در سال ۱۳۹۷ انجام پذیرفت.

14. Ombelet W., Vandeput H., Van de putte P.G., Cox A., Janssen M., Jacobs P., Busmans E., Steeno O., Kruger T., 1997. Intrauterine insemination after ovarian stimulation with clomiphene citrate: predictive potential of inseminating motile count and sperm morphology. *Human Reproduction*, 12: 1458-1463.
- 15- Pasqualto E.B., Datchj A., Hendin B.N., Falcone T., Thomas A.J., Nelsone D.R., Agarawal A., 1999. Relationship of total motile sperm count and percentage motile sperm on successful pregnancy rates following IUI. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 16(9): 476-482.
16. Rajai F., Nasari S., Javadi M., 2017. Correlation between count and motile of sperm and age of woman with successful in outcome of IUI. *Qazvin Journal of Medicine Science*, 18: 22-28.
17. Smith S., Hosid S., Scott L., 1997. Use of postseparation sperm parameters to determine the method of choice for sperm preparation for assisted reproductive technology. *Fertility and Sterility*, 63: 591-97
18. Zhao Y., Vlahos V., Wyncott C., 2004. Impact of semen characteristics of the success of IUI. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 21(5): 143-148.
9. Lemmens L., Kos S., Beijer C., Brinkman J.W., van der Horst F.A., van den Hoven L., Kieslinger D.C., van Trooyen-van Vrouwerff N.J., Wolthuis A., Hendriks J.C., Wetzels A.M., 2016. Predictive value of sperm morphology and progressively motile sperm count for pregnancy outcome on IUI. *Fertility and Sterility*, 105(6): 1462-1468.
10. Lindheim S.R., Barad D.H., Zinger M., Witt B., Amin H., Cohen B., Fisch H., Barnig P., 1996. Abnormal sperm morphology is highly predictive of pregnancy outcome during controlled ovarian hyperstimulation and intrauterine insemination. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 13: 569-572
11. Mai X., Dingle X., Yeenc P., Tao D., 2018. Effects of sperm morphology and total motile spermatozoa number of the rate of pregnancy through artificial insemination. *Acta Medica Mediterranea*, 43: 553-587
12. Mehrafra M., Nobakhti N., Roshan Z., Dashtdar H., Hosseini A., 2003. The correlation between semen parameters and pregnancy outcome after intrauterine insemination. *Journal of Reproductive Medicine*, 1(1): 29-33.
13. Natali II., 2011. Artificial insemination in farm animals. *Capter*, 7.21: 116-122

