



## بررسی ارتباط پلی مورفیسم rs397515615 ژن KISS1R با ناباروری ایدیوپاتیک در مردان

آزاده پورشریف<sup>۱</sup>، حمیدرضا وزیری<sup>۱\*</sup>، طوبا میرزاپور<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

<sup>۲</sup> گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

(دریافت مقاله: ۹۵/۶/۳۱ - پذیرش مقاله: ۹۵/۸/۵)

### چکیده

زمینه: ناباروری به عدم توفیق زوجین در باروری پس از یک سال مقاربت‌های منظم و بدون بهره‌گیری از روش‌های کنترل بارداری اطلاق می‌شود. توانایی باروری در پستانداران با بلوغ و به واسطه ترشح هورمون‌های ضروری گنادوتروپین‌ها (GnRH) صورت می‌گیرد. پروتئین Kisspeptin (محصول ژن KISS1) و گیرنده آن (KISS1R) به عنوان یک تنظیم کننده حیاتی در ادغام سیگنال‌های مرکزی و محیطی با آزادسازی GnRH می‌باشند. در این مقاله ارتباط بین پلی مورفیسم rs397515615 ژن KISS1R با ناباروری ایدیوپاتیک در مردان بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق تعداد ۵۰ مرد نابارور ایدیوپاتیک و ۵۰ مرد سالم (به عنوان کنترل) مورد آزمون قرار گرفتند. جهت تعیین پلی مورفیسم کدون یاد شده روش (AS-PCR) Allele Specific -PCR مورد استفاده قرار گرفت. همچنین برای بررسی ارتباط بین فراوانی ژنوتیپی و آللی در دو گروه بیمار و کنترل از آزمون  $\chi^2$  Chi-Square استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، فراوانی‌های ژنوتیپی مشاهده شده بین دو گروه سالم و بیمار نشانگر تفاوت معنی‌داری بین دو گروه است ( $P=۰/۰۲$ ) در حالی که توزیع آلل‌ها (G و -) بین دو گروه بیمار و کنترل معنی‌دار نیست ( $P=۰/۲۰$ ).

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که پلی مورفیسم rs397515615 ژن KISS1R احتمالاً با ناباروری ایدیوپاتیک در مردان مرتبط است. اگرچه برای تأیید نتایج به دست آمده، مطالعات با تعداد بیشتر افراد بیمار و کنترل و نیز در جمعیت‌های جغرافیایی مختلف مورد نیاز است.

واژگان کلیدی: rs397515615، ژن KISS1R، ناباروری مردان، پلی مورفیسم

\* گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

## مقدمه

به عدم باروری زوجین پس از یک سال مقاربت‌های منظم و بدون بهره‌گیری از روش‌های پیشگیری از باروری، ناباروری اطلاق می‌شود (۱). اختلال در تولید و عملکرد اسپرم را می‌توان به عوامل مختلف مادرزادی و یا اکتسابی ربط داد که به صورت فرایندهای پیش بیضه‌ای<sup>۱</sup>، پس بیضه‌ای<sup>۲</sup> و یا به طور مستقیم در سطح بیضه تأثیر می‌گذارند. عوامل ژنتیکی در ۱۵ درصد از موارد شناسایی شده‌اند. این دسته از عوامل می‌توانند در هر رده اتیولوژیک مشخص شوند. با وجود پیشرفت‌هایی که به طور عمده در زمینه ژنتیک حاصل شده، حدود ۲۵ درصد از موارد ناباروری به علل ناشناخته است که ناباروری ایدیوپاتیک نامیده می‌شود. به طور کلی عوامل پیش بیضه‌ای به دو دسته از شرایط پاتولوژیکی مرتبط می‌باشد، که شامل هیپوگنادوتروپیک هیپوگنادیسم و اختلالات مقاربتی است و در نهایت موجب اختلال نعوظ و اختلال انزال می‌شوند. اختلالات پس بیضه‌ای شامل مشکلاتی از قبیل: انسداد کامل یا بخشی از مجاری منی، عفونت‌ها و یا بیماری‌های التهابی غدد ضمیمه‌ای و ناباروری خود ایمن می‌باشد. از جمله بیماری‌هایی که ممکن است منجر به نارسایی اولیه در بیضه<sup>۳</sup> شوند، شامل: عدم انتقال بیضه به کیسه بیضه<sup>۴</sup>، التهاب بیضه<sup>۵</sup>، ترومای بیضه<sup>۶</sup>، پیچ‌خوردگی بیضه<sup>۷</sup>، گنادوتوکسیک و جراحی‌های مربوط به کشاله ران<sup>۸</sup> و

همچنین برخی از بیماری‌های سیستمک و فاکتورهای ژنتیکی مانند ناهنجاری‌های کاریوتیپ و ریزحذف‌های کروموزوم Y می‌باشند که در نهایت موجب اختلال در تولید اسپرم می‌شوند (۲).

مطالعات اخیر نقش آلاینده‌های محیطی شامل: آلودگی هوا، آب‌های آلوده به فلزات سنگین، استروژن محیطی، سموم کارخانه‌ها و سایر آلاینده‌های محیطی را در ناباروری مردان آشکار ساخته است. به علاوه امواج رادیویی، ماکرو ویو و پارازیت‌ها نیز در کاهش کیفیت اسپرم مؤثر هستند. شغل افراد نیز به عنوان یکی عامل مؤثر در تعداد و کیفیت اسپرم مطرح می‌باشد. به عنوان مثال کیفیت اسپرم در افرادی که در هوای گرم کار می‌کنند و یا به مدت طولانی در آب‌های گرم قرار می‌گیرند، نسبت به سایر افراد پایین‌تر می‌باشد (۳ و ۴). توانایی باروری در پستانداران با بلوغ آغاز می‌شود. بلوغ به واسطه هورمون‌های ضروری گنادوتروپین‌ها<sup>۹</sup> که از تعداد محدودی از سلول‌های عصبی در هیپوتالاموس ترشح می‌شود، صورت می‌گیرد. گنادوتروپین‌ها از هیپوتالاموس به هیپوفیز ترشح شده و بر قسمت قدامی هیپوفیز اثر می‌کند و موجب ترشح هورمون LH و FSH می‌شود. هورمون‌های گنادوتروپیک با عمل بر روی غدد جنسی، بلوغ جنسی و گامتوزن (اسپرماتوزن در مرد و اووژن در زن) را تحریک می‌کنند. غدد جنسی، استروئیدهای جنسی (تستوسترون در مردان، استروژن و

<sup>1</sup> Pre-testicular

<sup>2</sup> Post-testicular

<sup>3</sup> Primitive testicular dysfunction

<sup>4</sup> Cryptorchidism

<sup>5</sup> Orchitis

<sup>6</sup> Testis Trauma

<sup>7</sup> Torsions

<sup>8</sup> Inguinal Surgery

<sup>9</sup> GnRH

پلی مورفیسم ژنتیکی گفته می‌شود که می‌تواند در سطح فنوتیپ یا ژنوتیپ بررسی شود. SNPs (Single Nucleotide Polymorphism) ساده‌ترین منبع پلی مورفیسم محسوب می‌شود. در این مقاله ارتباط بین پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی rs397515615 در ناحیه آگزون شماره ۱ ژن KISS1R با ناباروری ایدیوپاتیک در مردان بررسی شده است.

## مواد و روش‌ها

### نمونه‌گیری

**خصوصیات نمونه‌ها:** در این پژوهش نمونه‌گیری از خون افراد بیمار شامل ۵۰ مرد مبتلا به ناباروری ایدیوپاتیک و ۵۰ مرد سالم (به عنوان گروه کنترل) که در بازه زمانی آبان ماه ۱۳۹۳ لغایت اسفند ۱۳۹۳ به بخش ناباروری بیمارستان الزهراء، رشت، مراجعه نمودند صورت گرفت. ملاک باروری دارا بودن حداقل یک فرزند بدون مشکلات درمانی بوده است. محدوده سنی مردان در این بررسی ۲۵ تا ۴۵ سال بود. نتیجه آزمایش اسپرموگرام افراد بیمار حالت لوکواسپرمی (Leucospermia)، الیگواسپرمی (Oligozoospermia)، تراتوزواسپرمی (Teratozoospermia)، استنوزواسپرمی (Asthenozoospermia) و نرمواسپرمی (Normospermia) را نشان داد. این افراد حداقل دو سال تحت درمان پزشک معالج خود بوده‌اند. افراد شاهد و بیمار در این بررسی سابقه بیماری‌های خاص مانند سرطان و

پروژسترون در زنان) را تولید می‌کنند که برای گامتوژنز، بلوغ اندام‌های جنسی و سایر تغییراتی که در طی بلوغ رخ می‌دهد ضروری می‌باشد. بنابراین سلول‌های عصبی GnRH یک جزء حیاتی از محور تولید مثل می‌باشند. اخیراً مشخص شده است که پروتئین Kisspeptin (محصول ژن KISS1) و گیرنده آن<sup>۱۰</sup> به عنوان یک تنظیم کننده حیاتی در ادغام سیگنال‌های مرکزی و محیطی با آزادسازی گنادوتروپین‌ها عمل می‌کنند؛ بنابراین نقشی اساسی در کنترل باروری دارند (۵).

GPR54<sup>۱۱</sup> که همچنین با نام KISS1R و یا AXOR12 نیز معرفی می‌شود، برای اولین بار در سال ۱۹۹۹ از مغز موش صحرائی<sup>۱۲</sup> کلون شد (۶). ژن KISS1R انسانی بر روی کروموزوم ۱۹ (19q13.3) واقع شده است. دارای ۵ آگزون و ۴ اینترون می‌باشد؛ و طولی برابر 1197bp دارد که پروتئینی به طول ۳۶۸ اسید آمینه را کد می‌کند. این پروتئین حاوی ۷ قطعه گذرنده از غشاء و نیز سه جایگاه گلیکوزیلاسیون می‌باشد (۷ و ۸). جهش‌هایی که در جهت افزایش بیان ژن KISS1R هستند، منجر به بلوغ زودرس مرکزی (CPP)<sup>۱۳</sup> در انسان می‌شوند اما جهش‌هایی که در جهت غیرفعال کردن KISS1R هستند منجر به HH<sup>۱۴</sup> و عدم بلوغ در انسان می‌شوند (۹ و ۱۰). در اثر حذف گوانین در موقعیت ۳۲۶ mRNA گیرنده، KISS1R تبدیل اسید آمینه گلايسين به آلانين در موقعیت ۵۶ اسید آمینه پروتئین KISS1R رخ می‌دهد (۱۱) به دنبال این موتاسیون تغییر چارچوب اتفاق می‌افتد. به تفاوت در توالی DNA میان افراد، گروه‌ها یا جمعیت‌ها

<sup>10</sup> KISS1R

<sup>11</sup> G protein-coupled receptor

<sup>12</sup> Rat

<sup>13</sup> Central Precocious Puberty

<sup>14</sup> Hypogonadotrophic Hypogonadism

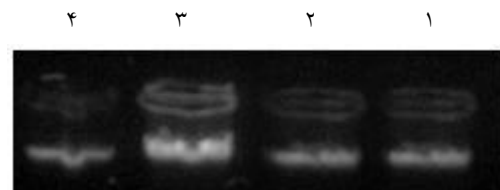
الل به صورت مجزا واکنش PCR (واکنش دو تیوبی مجزا، در یک تیوب واکنش همراه پرایمرهای Forward و Reverse الل حذف و تیوب دیگر واکنش به وسیله پرایمرهای Forward و Reverse الل G) انجام گردید. بدین منظور ۲/۵ میکرولیتر از DNA استخراج شده با ۵ میکرولیتر کیت مخصوص (PCR Master Mix, Cinnagene, Iran) PCR، ۰/۵ میکرولیتر پرایمر رو به جلو، ۰/۵ میکرولیتر پرایمر رو به عقب و ۱،۵ میکرولیتر آب مقطر مخلوط شد و تحت AS-PCR قرار گرفت. سپس صحت واکنش PCR انجام شده، توسط ژل آگارز ۲ درصد ارزیابی گردید. شرایط PCR جهت تکثیر قطعه ۵۲۱ جفت نوکلئوتیدی که برای نشان دادن حذف گوانین و قرار گرفتن آلانین به جای گلایسین در پروتئین KISSIR طراحی شد، به شرح زیر می‌باشد:

سیکل اول این چرخه شامل یک دور بوده و در دمای ۹۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه انجام گرفت. طی این سیکل یک واسرشت اولیه از DNA الگو صورت گرفت. سیکل دوم این چرخه خود شامل سه مرحله بود که ۳۴ دور نیز تداوم یافت. در مرحله اول واسرشت سازی کامل DNA الگو در دمای ۹۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ دقیقه انجام شد، پس از آن طی مرحله دوم که در دمای ۶۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ دقیقه انجام گرفت، اتصال پرایمرهای رو به جلو و رو به عقب صورت پذیرفت. مرحله سوم این سیکل مرحله بسط پلیمراز می‌باشد که به مدت ۱ دقیقه در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد انجام شد. سیکل سوم یا گسترش نهایی شامل یک دور و یک مرحله بود که در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه انجام گرفت.

سایر بیماری‌های حاد را نداشتند و از مشروبات الکلی و مواد مخدر استفاده نمی‌کردند. از تمام افراد شرکت کننده در این مطالعه رضایت نامه کتبی بر اساس توافقنامه اخلاقی هلسینکی فنلاند دریافت شد. پس از اخذ رضایت‌نامه، از هر نفر ۲ میلی‌لیتر خون گرفته شد و جهت استخراج DNA در لوله‌های حاوی EDTA به آزمایشگاه انتقال داده شد.

### استخراج DNA ژنومی

DNA ژنومی توسط کیت Gpp Solution، محصول شرکت ژن پژوهان ایران و بر اساس پروتکل کیت از نمونه‌های خون افراد استخراج گردید. پس از ارزیابی کیفیت DNA استخراج شده توسط ژل آگارز ۱ درصد (شکل ۱)، DNA تا قبل از بررسی‌های مولکولی به فریزر -۷۰ انتقال داده شد.



DNA

شکل (۱) DNA استخراج شده (ژل آگارز ۱ درصد)

### واکنش زنجیره‌ای پلی‌مرز (PCR)<sup>۱۵</sup>

در واکنش PCR مربوط به ژن مورد نظر، از دستگاه ترموسایکلر ۴۸ چاهکی (Bio Rad, England) و از دو جفت پرایمر اختصاصی طراحی شده جهت تکثیر محدوده ژنی قطعه پلی‌مورفیک استفاده گردید (جدول ۱). شناسایی پلی‌مورفیسم کدون ۵۶ ژن KISSIR توسط تکنیک <sup>۱۶</sup>AS-PCR صورت گرفت و برای هر

<sup>۱۵</sup> Polymerase Chain Reaction

<sup>۱۶</sup> Allele-Specific PCR

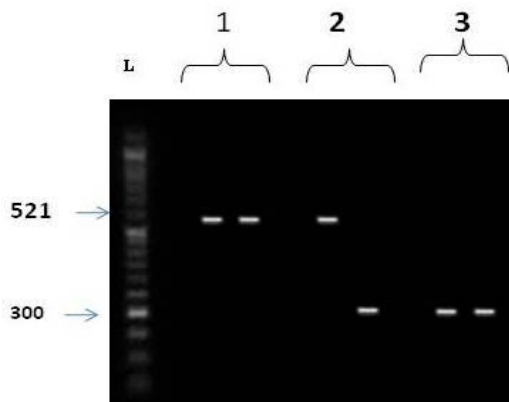
این تفاوت که سیکل دوم مرحله دوم در دمای ۶۳ درجه سانتی گراد به مدت یک دقیقه انجام گرفت.

شرایط PCR جهت تکثیر قطعه ۳۰۰ جفت نوکلئوتیدی که برای نشان دادن آلل وحشی (نوکلئوتید گوانین) و قرار گرفتن گلاسیسین در پروتئین KISS1R طراحی شد نیز مشابه تکثیر قطعه ۵۲۱ جفت نوکلئوتیدی می باشد با

جدول ۱) پرایمرهای مورد استفاده در تکثیر قطعه پلی مورفیک

پلی مورفیسم	الل	اندازه قطعه تکثیر شده (bp)	توالی آغازگرها
Gly56Alafs	G	۳۰۰	F: 5'- CGAGCCCCTTCCTGAGTTCC -3' R: 5'- CGAGTTCCCCACCAGGCC -3'
Gly56Alafs		۵۲۱	F: 5'- GCTCTCACTCCGACCTTGC -3' R: 5'- CGAGTTCCCCACCAGGCCA -3'

پلی مورفیسم دارای سه ژنوتیپ -/-، G/- و G/G است. برای تشخیص نوع ژنوتیپ نمونه‌ها، از تکنیک AS-PCR استفاده شد. پس از انجام PCR به منظور بررسی کیفیت محصولات آن، از ژل آگارز ۲ درصد استفاده شد و سپس عکسبرداری از ژل‌ها انجام گرفت. باندهای روشن و واضح بیانگر کیفیت مطلوب PCR می باشند. محصول PCR، قطعاتی با طول‌های ۳۰۰ جفت باز و ۵۲۱ جفت باز بودند که شامل جایگاه پلی مورفیک مذکور است. انواع ژنوتیپ‌های مشاهده شده در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲) محصولات PCR با پرایمرهای حذف و درج کدون ۵۶ فرد ۱ ژنوتیپ هموزیگوت G/G، فرد ۲ هتروزیگوت G/- و فرد ۳ دارای ژنوتیپ هموزیگوت -/- می باشند. L= مارکر ۵۰bp

### آنالیز آماری

آنالیز آماری با استفاده از نرم افزار MedCalc (۱۴/۸/۱) انجام گرفت. جهت بررسی معنی دار بودن تفاوت بین ژنوتیپ‌ها در دو گروه بیمار و کنترل از آزمون‌های آماری Chi-Square ( $\chi^2$ ) و Odds (OR) و Ratio استفاده شد و همچنین پارامترهای P-value و Confidence Interval (CI) تعیین گردید. در این آزمون  $P \leq 0.05$  نشانگر معنی دار بودن اختلاف نتایج بین دو گروه می باشد.

آزمون Odds Ratio (OR) میزان تأثیر یک فاکتور خطر احتمالی در بروز یک بیماری خاص را نشان می دهد. اما برای تفسیر OR به دست آمده، نیاز به محاسبه پارامتر CI یا فاصله اطمینان است که مقدار این پارامتر به صورت یک بازه عددی بیان می شود. تنها هنگامی که میزان OR بزرگتر از یک باشد و حداقل بازه CI هم یک باشد، می توان فاکتور خطر پیشنهاد شده را به عنوان یک فاکتور خطر مؤثر در بروز بیماری در نظر گرفت.

### یافته‌ها

نتایج بررسی‌های مولکولی در این تحقیق پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی rs397515615 در ناحیه اگزون شماره ۱ ژن KISS1R مورد بررسی قرار گرفت. این

کمتراز ۱ است، نمی‌توان این ژنوتیپ را به عنوان فاکتور خطر در نظر گرفت؛ در حالی که در ژنوتیپ -/-،  $OR=27/85$  و  $CI=1/20-646/11$  می‌باشد. یعنی حداقل بازه  $CI$  بیش از ۱ می‌باشد، می‌توان با توجه به  $OR$  در نظر گرفت که ژنوتیپ -/-،  $27/85$  برابر خطر ناباروری را افزایش داده است. همچنین بررسی فراوانی الی افراد بیمار و سالم نشان داد که در ۵۰ مرد نابارور، ۴۷ درصد ال  $G$  و ۵۳ درصد ال حذف و در ۵۰ مرد سالم، ۵۷ درصد ال  $G$  و ۴۳ درصد ال حذف وجود داشت. که با توجه به  $P=0/20$  و  $\chi^2=1/62$  تفاوت معنی‌داری بین فراوانی آلی افراد بیمار و سالم مشاهده نشد. و همچنین دیگر نیازی به محاسبه  $OR$  و  $CI$  نبود.

همان‌طور که در جدول ۲ آورده شده بررسی نتایج نشان داد که در پلی‌مورفیسم rs397515615 از ۵۰ فرد بیمار، ۳ نفر (۶ درصد) دارای ژنوتیپ هموزیگوت  $G/G$ ، ۴۱ نفر (۸۲ درصد) دارای ژنوتیپ هتروزیگوت  $G/-$ ، ۶ نفر (۱۲ درصد) دارای ژنوتیپ هموزیگوت -/- بودند. در گروه کنترل نیز ژنوتیپ  $G/G$  در ۷ نفر (۱۴ درصد) ژنوتیپ  $G/-$  در ۴۳ نفر (۸۶ درصد) مشاهده گردید، و هیچ فردی با ژنوتیپ -/- مشاهده نشد. جهت بررسی معنی‌دار بودن نتایج،  $P$ -value با استفاده از آزمون  $Chi$ -square محاسبه شد،  $\chi^2=7/64$  و  $P=0/02$  به دست آمد. با توجه به معنی‌دار بودن  $P$ ، محاسبه  $OR$  و  $CI$  با استفاده از آزمون Odds-Ratio انجام شد. با توجه به  $OR=2/22$  و  $CI=0/54-9/19$  در ژنوتیپ  $G/-$  چون حداقل بازه  $CI$

جدول ۲) توزیع ژنوتیپی پلی مورفیسم rs397515615 ژن KISS1R در افراد بیمار و کنترل				
Genotype	Cases No.(%)	Controls No.(%)	Odds-Ratio	(95% -CI)
G/G	۶	۱۴	-	-
G/-	۸۲	۸۶	۲/۲۲	(۰/۵۴-۹/۱۹)
-/-	۱۲	۰	۲۷/۸۵	(۱/۲۰-۶۴۶/۱۱)

محصول این ژن (KP) بر روی گیرنده  $KISS1$  ( $KISS1R$ ) عمل می‌کند (۱۴).

در مطالعه هریس رمضان (Harris Ramazan) و همکاران مشخص شد که سطح  $kisspeptin$  سرم به‌طور معنی‌داری در افراد نابارور در مقایسه با افراد بارور کاهش می‌یابد. بنابراین این نتیجه نشان می‌دهد کمبود این پروتئین با مشکلات باروری در مردان مرتبط است. در این مردان کاهش سطح  $LH$  و تستوسترون سرم هم مشاهده می‌شود (۱۵). ژن  $KISS1$  از مدت‌ها قبل به عنوان یک ژن مهم در کنترل متاستاز معرفی شده بود ولی از سال ۲۰۰۳ به اهمیت آن در بلوغ و تخمک‌گذاری و باروری پی بردند. سمنانی و همکاران

## بحث

ناباروری با طیف وسیعی از مشکلات اجتماعی، روانی، جسمی و اقتصادی در ارتباط می‌باشد (۱۲). طبق گزارشات سازمان بهداشت جهانی (WHO)، ۱۳ تا ۱۸ درصد از زوجین در جهان از ناباروری رنج می‌برند؛ که این میزان در کشورهای مختلف از ۷ تا ۳۰ درصد متفاوت است (۱۳).

سالمها هورمون GnRH هیپوتالاموس جهت تنظیم و آزادسازی FSH و LH از هیپوفیز پیشین ضروری شناخته می‌شد اما کنترل این فرایندها تا زمان کشف ژن  $KISS1$  ناشناخته بود.  $KISS1$  تنظیم‌کننده رهاسازی GnRH و به دنبال آن بلوغ و تولید مثل می‌باشد.

این جهش باعث کاهش در سطح بیان ژن می‌شود. موتاسیون یاد شده منجر به طولانی شدن فعالیت درون سلولی مسیرهای پیام‌دهی در پاسخ به *Kisspeptin* می‌گردد (۱۶). جهش *Arg368pro* مرتبط با بلوغ زودرس مرکزی می‌باشد (۱۷). جهش *Pro313His* با تغییر مسیر سیگنالینگ *MAP* کیناز رهایی کلسیم داخل سلولی را مختل می‌کند. این جهش نیز منجر به کاهش عملکرد ژن شده و باعث *HH* مادرزادی می‌شود (۱۵). در آخر می‌توان به جهش‌های *Missene* هتروزیگوت در *Cys223Arg* و *Arg297Leu* که منجر به کاهش بیان ژن *KISS1R* می‌گردند، اشاره نمود (۱۸).

در سال ۲۰۱۷ مطالعه‌ای بیوانفورماتیکی درباره پلی مورفیسم کدون ۵۶ ژن *KISS1R* صورت گرفته است. با توجه به اینکه در پلی مورفیسم مورد مطالعه حذف گوانین صورت می‌گیرد، یک جهش تغییر قالب محسوب می‌شود و تمام اسیدآمین‌های بعدی تغییر می‌کنند. بنابراین انتظار می‌رود این جهش باعث تغییر در چهارچوب پروتئین *KISS1R* گردد. لذا بررسی حاضر تأییدی بر اثر این تغییر بر ناباروری می‌باشد (۱۹).

در این مقاله به بررسی ارتباط بین پلی مورفیسم کدون ۵۶ در ژن *KISS1R* با ناباروری ایدیوپاتیک در مردان، با استفاده از روش‌های مولکولی مبتنی بر *PCR*، پرداخته شد. ۵۰ مرد نابارور ایدیوپاتیک (مردانی که علت ناباروری آنها نامشخص بود) و ۵۰ مرد سالم (به عنوان شاهد) مورد بررسی قرار گرفتند، که از محاسبه نتایج حاصل از بررسی ژنوتیپی مقدار  $\chi^2=7/64$  و  $P=0/02$  به دست آمد. از آنجا که  $P$  محاسبه شده کوچک‌تر از  $0/05$  بود، تفاوت معنی‌دار بین دو گروه کنترل و بیمار مشاهده شد. بنابراین ژنوتیپ -/- (منظور از خط تیره یعنی فاقد نوکلئوتید خاص در محل مورد نظر روی ژن بودند) موردنظر به عنوان فاکتور خطر بود، از این رو در افراد کنترل مشاهده نمی‌شود. در

مشخص نمودند که ژنوتیپ هموزیگوت *Pro/Pro* و *Arg/Arg* در کدون ۸۱ ژن *KISS1* پلی مورفیسمی است که می‌تواند با ناباروری مرتبط باشد (۱۶).

در یک مطالعه متآنالیز که توسط تیولمن (Tuttelmann) و همکاران انجام شد، ارتباط معنی‌دار بین پلی مورفیسم بعضی ژن‌ها مثل *AZF* و ناباروری مردان مشخص شد (۱۷). امروزه ارتباط میان برخی از جهش‌های به وقوع پیوسته در ژن *KISS1R* و بعضی از اختلالات تولید مثلی از جمله ناباروری آشکار شده است. از آن جمله می‌توان به حذف ۱۵۵ جفت بازی در محل پذیرنده اسپلاسیسینگ ناحیه اتصال ایترون ۴ به آگزون ۵ اشاره کرد که در مطالعات صورت گرفته ارتباط این جهش با بیماری *HH* مورد تأیید قرار گرفته است (۱۰). جهش نقطه‌ای *Leu148Ser* در توالی ژن *KISS1R* در حالت هموزیگوت در اعضای یک خانواده عربستانی با سابقه بیماری *HH* شناسایی شد (۹). جهش *Leu102Pro* در بیماران مبتلا به *HH* مادرزادی مشاهده شد. این جهش منجر به کاهش عملکرد در ژن *KISS1R* می‌شود (۱۵).

سمینارا (Seminara) و همکاران در یک مرد مبتلا به *IHH* که حامل جهش‌های *R331X* و *X399R* به صورت هتروزیگوت بود، را شناسایی کردند. این جهش‌ها منجر به کاهش بیان گیرنده در فرد بیمار می‌شوند (۹). اخیراً جهش هموزیگوت *Phe272Ser* در *KISS1R* در ۵ مرد و یک زن از دو خانواده با نیای مشترک شناسایی شد (۱۶). این جهش در مراحل ابتدایی در مردان با کریپتورکدیسیم و اندازه کوچک آلت تناسلی ظاهر می‌شود، بعد از آن عدم توسعه بلوغ مشاهده می‌شود؛ ولی در زنان در سن ۱۸ سالگی با عدم بلوغ و *Amenorrhea* اولیه ظاهر می‌شود. مطالعات کاربردی جهش *Phe272Ser* در *KISS1R* نشان داد که

باشند. در این تحقیق به بررسی یک وجه از عوامل دخیل در ناباروری پرداخته شد. لذا نقش سایر ژن‌ها، عوامل محیطی و حتی سایر پلی‌مورفیسم‌های شناخته شده در ژن مورد مطالعه در ناباروری قابل تأمل می‌باشد. در مجموع شاید بتوان نقش ترکیبات ژنتیکی را در ارتباط بین پلی‌مورفیسم مورد بررسی و استعداد ابتلای افراد مورد مطالعه به ناباروری ایدیوپاتیک مؤثر دانست و لازم به ذکر است که نتیجه به دست آمده می‌تواند با تغییر خزانه ژنتیکی جمعیت و یا تغییر معنی‌دار اندازه جمعیت تغییر کند (۲۰).

#### سپاس و قدردانی

ضمن تشکر صمیمانه از دانشکده علوم پایه دانشگاه گیلان در فراهم آوردن تجهیزات، و همکاری کارکنان بخش ناباروری بیمارستان الزهرا (س) در تهیه نمونه‌ها، مقاله حاضر بخشی از پایانامه کارشناسی ارشد آزاده پورشریف، دانشجوی رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، پردیس بین‌الملل دانشگاه گیلان می‌باشد. این پژوهش توسط معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه گیلان مورد حمایت مالی قرار گرفته است.

#### تضاد منافع

هیچ گونه تضاد منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

نتیجه می‌توان احتمال داد ژنوتیپ هموزیگوت -/- در استعداد ابتلای افراد بیمار به ناباروری ایدیوپاتیک دخیل باشد. نتایج حاصل از بررسی فراوانی اللی تفاوت معنی‌داری بین افراد بیمار و سالم از لحاظ آماری نشان نداد ( $P=0/2$  و  $\chi^2=1/62$ ). بنابراین نمی‌توان ال حذف را به عنوان فاکتور خطر دانست. از این رو ال حذف در هر دو گروه کنترل و بیمار مشاهده شد. در نتیجه می‌توان گفت، در حالت هتروزیگوت ال G ال حذف را جبران می‌کند. به همین علت ژنوتیپ G- هم در افراد سالم و هم در افراد بیمار مشاهده شد. با توجه به اینکه در پلی‌مورفیسم مورد مطالعه حذف گوانین صورت می‌گیرد، یک جهش تغییر قالب محسوب می‌شود و تمام اسیدآمینوهای بعدی تغییر می‌کنند. بنابراین انتظار می‌رود این جهش باعث تغییر در چهارچوب پروتئین KISS1R گردد. برای بررسی این تغییر باید از روش Real time PCR استفاده شود و اندازه‌گیری پروتئین KISS1R با تست‌های بیوشیمیایی مثل الایزا صورت گیرد.

#### نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش حاکی از ارتباط پلی‌مورفیسم rs397515615 با ناباروری ایدیوپاتیک در مردان می‌باشد ( $P=0/02$ ) و احتمال ابتلای افراد دارای ژنوتیپ -/- به ناباروری بیشتر است. البته باید توجه داشت که ناباروری یک بیماری چند عاملی است؛ هم عوامل ژنی و هم عوامل محیطی می‌توانند در این امر نقش داشته

#### References:

- Olooto WE. Infertility in male; risk factors, causes and management-A review. J Microbiol Biotech Res 2012; 2(4): 641-5.
- Krausz C. Male infertility: pathogenesis and clinical diagnosis. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 201; 25(2): 271-85.
- Wald A, Zeh J, Selke S, et al. Virologic characteristics of subclinical and symptomatic genital herpes infections. N Engl J Med 1995; 333(12): 770-5.
- Zorgniotti AW, Sealton AL, Toth A. Further clinical experience with testis hypothermia for infertility due to poor semen. Urology 1982; 19(6): 636-40.
- d'Anglemont de Tassigny X, Colledge WH. The role of kisspeptin signaling in



- reproduction. *Physiology* (Bethesda) 2010; 25(4): 207-17.
6. Lee DK, Nguyen T, O'Neill GP, et al. Discovery of a receptor related to the galanin receptors. *Febs Lett* 1999; 446(1): 103-7.
  7. Acierno JS Jr, Shagoury JK, Bo-Abbas Y, et al. A locus for autosomal recessive idiopathic hypogonadotropic hypogonadism on chromosome 19p13.3. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88(6): 2947-50.
  8. Muir AI, Chamberlain L, Elshourbagy NA, et al. AXOR12, a novel human G protein-coupled receptor, activated by the peptide KiSS-1. *J Biol Chem* 2001; 276(31): 28969-75.
  9. Seminara SB, Messager S, Chatzidaki EE, et al. The GPR54 gene as a regulator of puberty. *N Engl J Med* 2003; 349(17): 1614-27.
  10. de Roux N, Genin E, Carel JC, et al. Hypogonadotropic hypogonadism due to loss of function of the KiSS1-derived peptide receptor GPR54. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003; 100(19): 10972-6.
  11. Kirby HR, Maguire JJ, Colledge WH, et al. International Union of Basic and Clinical Pharmacology. LXXVII. Kisspeptin receptor nomenclature, distribution, and function. *Pharmacol Rev* 2010; 62(4): 565-78.
  12. Greil AL, Slauson-Blevins K, McQuillan J. The experience of infertility: a review of recent literature. *Sociol Health Illness* 2010; 32(1): 140-62.
  13. Vayena E, Organization WH. Current practices and controversies in assisted reproduction. Geneva: World Health Organization 2002: 15-21.
  14. Tena-Sempere M. Kisspeptin signaling in the brain: recent developments and future challenges. *Molecul Cell Endocrinol* 2010; 314(2): 164-9.
  15. Tenenbaum-Rakover Y, Commenges-Ducos M, Iovane A, et al. Neuroendocrine phenotype analysis in five patients with isolated hypogonadotropic hypogonadism due to a L102P inactivating mutation of GPR54. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92(3): 1137-44.
  16. Nimri R, Lebenthal Y, Lazar L, et al. A novel loss-of-function mutation in GPR54/KISS1R leads to hypogonadotropic hypogonadism in a highly consanguineous family. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 96(3): E536-45.
  17. Teles MG, Bianco SD, Brito VN, et al. A GPR54-activating mutation in a patient with central precocious puberty. *N Engl J Med* 2008; 358(7): 709-15.
  18. Lanfranco F, Gromoll J, von Eckardstein S, et al. Role of sequence variations of the GnRH receptor and G protein-coupled receptor 54 gene in male idiopathic hypogonadotropic hypogonadism. *Eur J Endocrinol* 2005; 153(6): 845-52.
  19. Poursharif A, Shabani S, Vaziri HR, et al. polymorphism in KISS1 receptor gene was correlated with idiopathic male infertility in Guilan province, Iran. *Gene Reports*, 2017; 6: 112-115.
  20. Tahmasbi fard Z, Hasanzad M, Nafisi N. Study of Fas 1377 G>A polymorphism in breast cancer of Iranian patients. *Iran South Med J* 2016; 18(6): 1132-1139.

Original Article

# Investigation of Association Between KISS1R rs397515615 Polymorphism with Idiopathic Male Infertility

A. Poursharif<sup>1</sup>, HR. Vaziri<sup>2\*</sup>, T. Mirzapour<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, School of Science, University of Guilan, Guilan, Iran

<sup>2</sup> Department of Biology, School of Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

(Received 21 Sep 2016 Accepted 26 Oct 2016)

## Abstract

**Background:** Infertility refers to the inability of a couple to conceive over an average period of one year with unprotected sexual intercourse. In mammals, Fertility is initiated at puberty by the pulsatile secretion of the gonadotropin-releasing hormone (GnRH). Kisspeptin (product of Kiss1 gene) and its receptor (KISS1R) are as vital upstream regulators in integrating of central and peripheral signals with GnRH release. In this paper, we studied an association between polymorphism rs 397515615 in the *KISS1R* gene and idiopathic male infertility.

**Material and Methods:** In this research, we evaluated a total of 50 men with idiopathic infertility and 50 healthy men (control group). The AS-PCR method was applied for the determination of the codon polymorphism. Also, we used chi-square ( $\chi^2$ ) test to study of an association between genotype and allele frequencies in cases and control groups.

**Results:** The results showed that the genotypic frequencies between two groups revealed a significant difference between the patients and control group ( $P=0.02$ ), while the allele distribution (G/-) between case and control groups showed no significant difference ( $P=0.20$ ).

**Conclusion:** The results of this study show that the polymorphism of rs 397515615 *KISS1R* gene probably associated with idiopathic infertility in men. However, further studies with larger sample size and diverse geographical distribution are required for more conclusive results.

**Key words:** rs 397515615, *KISS1R* gene, Male-factor Infertility, Polymorphism

©Iran South Med J. All rights reserved.

---

Cite this article as: Poursharif A, Vaziri HR, Mirzapour T. Investigation of Association Between *KISS1R* rs397515615 Polymorphism with Idiopathic Male Infertility. *Iran South Med J* 2017; 20(3): 257-266

---

Copyright © 2017 Poursharif , et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

---

\*Address for correspondence: Department of Biology, School of Science, University of Guilan , Rasht, Iran. Email: vaziri@guilan.ac.ir