

## Prevalence of insulin resistance in patients with polycystic ovary syndrome referred to Sarem Hospital in 2020-2021

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Original article

#### Authors

Fatemeh Jalalizand<sup>1</sup>, MD,  
AboTaleb Saremi<sup>2\*</sup> , MD  
Homa Bahrami<sup>1</sup>, MD,  
Fariba Mohammad Aliha, BCS

<sup>1</sup> Sarem Fertility & Infertility Research Center (SAFIR), Sarem Women's Hospital, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran.

<sup>2</sup> Sarem Fertility & Infertility Research Center (SAFIR) & Sarem Cell Research Center (SCRC), Sarem Women's Hospital, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran.

#### \*Corresponding Author

Address: Sarem Fertility & Infertility Research Center (SAFIR) & Sarem Cell Research Center (SCRC), Sarem Women's Hospital, Tehran, Iran.  
Phone: +21 44670883  
Dr.saremi@sarem.org

#### Article History

Received: January 19, 2021  
Accepted: February 03, 2021  
Published: August 12, 2021

### ABSTRACT

**Introduction:** Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common hyperandrogenic disorders in the fertility age. In patients suffering from this disease, etiologies and clinical manifestations such as insulin resistance, hyperinsulinemia, and hyperandrogenism of insulin resistance are seen. According to statistics, about 50 to 70 percent of women with this syndrome have different degrees of insulin resistance that it is most important in term of common health of these subjects. The aim of this study was to evaluate the prevalence of insulin resistance in a number of patients with PCOS referred to Sarem Hospital in 2020-2021.

**Martial and methods:** This study was a descriptive cross-sectional study with a convenience sampling method among PCOS patients with an age range of 27 to 30 years referred to the infertility special clinic. Collected data were analyzed using descriptive statistics with SPSS software version 19.

**Results:** A total of 162 subjects with PCOS in sonography were entries in this study. The test of insulin resistance evaluation was performed in a fixed method in 87 of them and the rest were excluded from research due to incomplete records. In this research, the prevalence of insulin resistance was 69.3%.

**Conclusion:** The prevalence of insulin resistance in patients with polycystic ovary syndrome in this study was almost consistent with the maximum of presented statistics in previous studies and it is necessary to consider this point in the treatment of these patients.

**Keywords:** Polycystic Ovary Syndrome (PCOS); Insulin Resistance; Hyperinsulinemia; Hyperandrogenism; Anovulation.

عدم تکمیل پرونده از مطالعه حذف گردیدند. در این پژوهش، شیوع مقاومت به انسولین در بیماران ۶۹٫۳ درصد بود.

**نتیجه‌گیری:** شیوع مقاومت به انسولین در بیماران دچار سندرم تخمدان پلی‌کیستیک در این مطالعه تقریباً مطابق با حداکثر آمار رایج شده در مطالعات قبلی بود و لازم است این نکته در درمان این بیماران مورد توجه قرار گیرد.

**کلید واژه‌ها:** سندرم تخمدان پلی‌کیستیک؛ مقاومت به انسولین؛ هیپرانسولینمی؛ هیپراندروژنیسم؛ عدم تخمک گذاری.

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۰/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۱/۱۵

\*نویسنده مسئول: ابوطالب صارمی

#### مقدمه

عدم تخمک‌گذاری یک عارضه شایع با تظاهرات بالینی متفاوت شامل آمنوره، الیگومنوره، خونریزی غیر طبیعی رحمی و هیرسوتیسم است. همچنین این عارضه می‌تواند نتایج بالقوه مهمی مانند ناباروری، افزایش خطر هایپرپلازی و نئوپلازی آندومتر و شاید سرطان پستان ایجاد نماید. یکی از اختلالات شایع غدد اندوکراین در زنان، سندرم تخمدان پلی‌کیستیک<sup>۱</sup> است [۱].

برای اولین بار Stein در سال ۱۹۳۵، همراهی آمنوره و تخمدان‌های پر از کیست را که امروزه به عنوان سندرم تخمدان پلی‌کیستیک شناخته می‌شود، توصیف کرد [۲]. فرم کلاسیک این سندرم به صورت آمنوره یا قاعدگی کاملاً نامنظم، نازایی، هیرسوتیسم، چاقی و بزرگی دو طرفه تخمدان پر از کیست می‌باشد [۳]. این عارضه در سنین باروری دیده می‌شود و حدود ۵ درصد زنان در این سن را گرفتار می‌کند [۴]. تخمدان‌های پلی‌کیستیک می‌توانند به دنبال عدم تخمک‌گذاری مزمن ایجاد شوند. این گونه تخمدان‌ها حدوداً در ۷۵ درصد زنان با عدم تخمک‌گذاری دیده می‌شوند [۵].

امروزه محققان معتقدند علت سندرم تخمدان پلی‌کیستیک ناشی از عوامل مختلف ژنتیکی و محیطی می‌باشد که همگی در پاتوفیزیولوژی بروز این سندرم دخالت دارند [۶]. در حال حاضر، تعریف سندرم تخمدان پلی‌کیستیک شامل هیپراندروژنیسم<sup>۲</sup> بدون علت مشخص (مانند تومور آندروژن ساز تخمدان)، هایپرپلازی مادرزادی آدرنال با بروز دیررس، عدم تخمک‌گذاری و منظره تخمدان‌های پلی‌کیستیک در سونوگرافی به صورت

## شیوع مقاومت به انسولین در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک: مراجعه کننده به بیمارستان فوق تخصصی صارم در سال ۱۳۹۹

فاطمه جلالی زند<sup>۱</sup>، ابوطالب صارمی<sup>۲\*</sup> ID، هما بهرامی<sup>۱</sup>، فریبا محمد علیها<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات باروری و ناباروری صارم، بیمارستان فوق تخصصی صارم، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

<sup>۲</sup> مرکز تحقیقات باروری و ناباروری صارم، پژوهشکده سلولی و مولکولی و سلول‌های بنیادی صارم، بیمارستان فوق تخصصی صارم، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

#### چکیده

**مقدمه:** سندرم تخمدان پلی‌سیستیک یک از شایع‌ترین اختلالات هیپراندروژنیک در سنین باروری می‌باشد. در افراد مبتلا به این بیماری، مقاومت به انسولین، هیپرانسولینمی و هیپراندروژنیسم دیده می‌شود. طبق آمار حدود ۵۰ الی ۷۰ درصد زنان با این سندرم درجات متفاوتی از مقاومت به انسولین دارند که از نظر سلامت عمومی این افراد حائز اهمیت خاص می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی شیوع مقاومت به انسولین در تعدادی از بیماران دچار سندرم تخمدان پلی‌سیستیک مراجعه کننده به بیمارستان تخصصی صارم در سال ۱۳۹۹ بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک پژوهش توصیفی-مقطعی است که در سال ۱۳۹۹ در بیمارستان فوق تخصصی صارم با روش نمونه‌گیری در دسترس از بین بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌سیستیک با محدوده سنی ۲۷ تا ۳۰ سال مراجعه کننده به درمانگاه تخصصی ناباروری انجام شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** تعداد ۱۶۲ نفر بیمار که سندرم تخمدان پلی‌سیستیک در سونوگرافی داشتند، وارد این مطالعه شدند. آزمایش بررسی مقاومت به انسولین با یک روش ثابت در ۸۷ نفر از آن‌ها انجام شد و مابقی به دلیل

Hyperandrogenism<sup>۱</sup>

Polycystic Ovary Syndrome (PCOS)<sup>۱</sup>

دانشنامه صارم در طب باروری

انستیتو تحقیقات صرم رسید و از کلیه شرکت کنندگان قبل از شروع مطالعه، رضایت نامه کتبی اخذ گردید.

اطلاعات اولیه و دموگرافیک بیماران شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی به وسیله پرسشنامه جمع آوری و ثبت شد. وزن افراد تحت بررسی با ترازوی باسکولی Sega ساخت آلمان و با دقت ۰.۵ کیلوگرم و با لباس سبک اندازه گیری شد. قد آن ها پس از در آوردن کفش ها با قدسنج و دور کمر با متر نواری در ناحیه نوک سینه تا باسن در منطقه کوچک ترین محیط برآورد گردید. در مرحله بعد، برای تشخیص سندرم تخمدان پلی کیستیک وجود دو معیار از سه معیار زیر مد نظر قرار گرفت: ۱- عدم تخمک گذاری یا الیگواوولاسیون (تعداد سیکل ماهیانه کمتر از ۶ سیکل در طی ۱۲ ماه)؛ ۲- علائم کلینیکی یا بیوشیمیایی افزایش آندروژن ها شامل وجود آکنه، هیپرسوتیسم، آلوپسی و یا افزایش سطوح سرمی آندروژن ها و ۳- نمای پلی کیستیک با وجود تعداد ۱۲ فولیکول یا بیشتر در هر تخمدان با قطر بین ۲ تا ۹ میلی متر و یا افزایش حجم تخمدانی بیشتر از ۱۰ سانتی متر مکعب [۱۴].

در تمامی افراد مورد مطالعه، پس از ۱۲ ساعت ناشتا بودن، شبانه مقدار ۵ سی سی خون وریدی برای بررسی قند خون ناشتا، سطح انسولین و هورمون های دیگر از قبیل LH،FSH، پرولاکتین، استرادیول، تستوسترون، AMH و TSH گرفته شد. جهت تشخیص مقاومت به انسولین، تست تحمل گلوکز خوراکی با ۷۵ گرم گلوکز و با اندازه گیری قند خون ناشتا و به مدت ۲ ساعت بعد از گلوکز انجام گردید. با این روش IGT و یا دیابت تیپ ۲ آشکار شده و مقاومت به انسولین پیشرفته اثبات شد. گذشته از این، مقاومت به انسولین را می توان با افزایش میزان انسولین ناشتا (بیشتر از ۲۰ میکرو واحد بر میلی لیتر)، کاهش نسبت گلوکز ناشتا به انسولین (کمتر از ۴،۵) و یا افزایش انسولین ۲ ساعت بعد از ۷۵ گرم گلوکز نشان داد. در این مطالعه، از روش آخر استفاده و میزان طبیعی انسولین ۲ تا ۲۵ میکرو واحد بر میلی لیتر بر اساس کیت Demeditec (Cat. No: DE2935) در نظر گرفته شد.

همچنین، برای ارزیابی مقاومت به انسولین از شاخص HOMA<sup>۷</sup> استفاده می شود. این شاخص توسط ماتو و همکارانش در سال ۱۹۸۵ ارائه گردید و از فرمول ذیل با استفاده از سطح گلوکز ناشتای سرم و سطح انسولین ناشتا محاسبه گردید. در صورتی که افراد دارای نمایه HOMA بیشتر یا مساوی ۲،۳۸ باشند، به عنوان مقاومت به انسولین در نظر گرفته می شوند [۱۵،۱۶].

$$\text{HOMA-IR} = \frac{\text{Fasting Glucose (mg/dl)} \times \text{Fasting Insulin } (\mu\text{U/ml})}{22.5}$$

با این حال، ملاک یا مطالعه اثبات مفید بودن این آزمایشات جهت تشخیص مقاومت به انسولین موجود نمی باشد. همچنین، باید توجه داشت که اندازه گیری دقیق میزان انسولین مشکل است و البته در صورت مراحل پیشرفته یعنی IGT، میزان افزایش انسولین روند کاهشی خواهد داشت که به دلیل

بیش از هشت فولیکول با اندازه ۲ تا ۸ میلی متر و افزایش استرومای تخمدان است [۷]. از طرفی منظره سونوگرافیک تخمدان های پلی کیستیک در ۱۶ درصد زنان بدون علامت نیز دیده می شود. علاوه بر علائم این سندرم که به آن ها اشاره شد، شیوع چربی خون، فشار خون بالا، دیابت نوع ۲ و بیماری های قلبی-عروقی در این بیماران بیشتر از جمعیت عمومی است. هایپرانسولینمی و مقاومت به انسولین مهم ترین ناهنجاری های متابولیکی است که این بیماران را تحت تأثیر قرار می دهد [۸،۹]. مقاومت به انسولین به وضعیتی گفته می شود که با یک مقدار مشخص انسولین، کاهش کمتر از نرمال در میزان گلوکز حاصل می گردد. ابتدا، سلول های بتا در پانکراس این مقاومت را با افزایش تولید انسولین جبران می کنند و میزان گلوکز خون را در حد نرمال نگه می دارند. در این زمان بیمار فقط دچار مقاومت به انسولین با مقادیر بالای این هورمون می باشد [۱۰]. به مرور فردی که دچار مقاومت به انسولین است از مرحله ی مقدار بالای این هورمون با حد طبیعی گلوکز به مقادیر بالا و غیر طبیعی گلوکز<sup>۳</sup> می رسد و در نهایت به دیابت نوع ۲ مبتلا می گردد. مقادیر بالای انسولین باعث تحریک تخمدان و تولید مقادیر زیاد آندروژن می شود. به علاوه میزان بالای انسولین باعث کاهش گلوبولین متصل شونده به هورمون های جنسی<sup>۴</sup> و در نتیجه افزایش قدرت آندروژن می گردد [۱۱].

احتمال دارد که مقادیر بالای انسولین در سطح مغز نیز باعث افزایش ترشح هورمون لوئینه کننده<sup>۵</sup> (عامل تحریک تولید آندروژن از تخمدان) و تحریک اشتها شود. بنابراین، عواملی از قبیل افزایش ترشح LH، مقادیر بالای آندروژن و چاقی باعث اختلال در تخمک گذاری می شوند [۱۲]. با پیدا شدن شواهدی دال بر رابطه بین سندرم تخمدان پلی کیستیک و مقاومت به انسولین و از آنجا که مقاومت به انسولین عامل کلیدی در بروز دیابت نوع ۲ می باشد، این پیشنهاد مطرح است که زنان مبتلا به این سندرم در معرض خطر بالاتری برای ابتلا به دیابت نوع ۲ قرار دارند [۱۳]. هدف از این تحقیق، بررسی شیوع مقاومت به انسولین در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک مراجعه کننده به بیمارستان فوق تخصصی صرم در سال ۱۳۹۹ می باشد.

## مواد و روش ها

در این مطالعه توصیفی-مقطعی<sup>۶</sup> که در سال ۹۹ در بیمارستان صرم انجام شد، تعداد ۱۶۲ خانم در محدوده سنی ۲۷ تا ۳۰ سال و با تشخیص تخمدان های پلی کیستیک در سونوگرافی، به صورت نمونه گیری در دسترس وارد مطالعه شدند. اطلاعات مربوط به بیماران از طریق مصاحبه و پر کردن پرسشنامه جمع آوری گردید. همچنین، آزمایش بررسی مقاومت به انسولین با یک روش ثابت در ۸۷ نفر از آن ها انجام شد و مابقی به دلیل عدم تکمیل پرونده از مطالعه حذف شدند. طرح این مطالعه به تایید کمیته اخلاق

<sup>۷</sup> Impaired Glucose Tolerance (IGT)  
<sup>۴</sup> Sex Hormone Binding Globulin (SHBG)  
<sup>۵</sup> Luteinizing Hormone (LH)  
<sup>۶</sup>

دانشنامه صرم در طب باروری

جدول شماره ۲: مقادیر سونوگرافیک و آزمایشگاهی بیماران مورد مطالعه

نام متغیر	میانگین	انحراف معیار	حاصل	حداکثر
حجم تخمدان راست (سانتی‌متر مکعب)	13.67	4.93	6	28
تعداد فولیکول در تخمدان راست	13.87	3.92	10	25
متوسط اندازه فولیکول‌ها در تخمدان راست (میلی‌متر)	6.49	0.99	4.5	9
حجم تخمدان چپ (سانتی‌متر مکعب)	12.24	4.48	5	27
تعداد فولیکول در تخمدان چپ	13.27	3.56	10	25
متوسط اندازه فولیکول‌ها در تخمدان چپ (میلی‌متر)	6.63	0.98	4	9
ضخامت آندومتر (میلی‌متر)	5.54	1.99	2.3	11.7
قد خون ناشتا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	94.38	16.38	72	185
قد خون ۲ ساعت بعد از ۷۵ گرم گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	108.3	23.54	77	230
انسولین ناشتا (میلی‌واحد بر میلی‌لیتر)	16.53	2079	1.2	166
انسولین ۲ ساعت بعد از ۷۵ گرم گلوکز (میلی‌واحد بر میلی‌لیتر)	43.71	31.68	2.3	150
FSH (میلی‌واحد بر میلی‌لیتر)	6.4	1.84	2	11
LH (میلی‌واحد بر میلی‌لیتر)	9.19	4.93	1.6	26.2
استرادیول (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	44.82	17.11	1.6	78
پرولاکتین (ننوگرم بر میلی‌لیتر)	69.42	177.03	4.7	969
TSH (میکروواحد بین‌المللی بر میلی‌لیتر)	2.56	1.89	2	11.6
تستوسترون (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	9.83	49.49	0.1	334
AMH (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)	5.84	3.57	1	15.3

مشخص می‌شود. بیماران با این سندرم با مشکلات نازایی در سنین باروری و دیابت تیپ دو، افزایش خطر بیماری‌های قلبی و عروقی و سرطان‌های پستان، تخمدان و رحم در آینده روبرو هستند<sup>[۱۸]</sup>. هدف از این تحقیق، بررسی شیوع مقاومت به انسولین در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک مراجعه کننده به بیمارستان فوق تخصصی صارم در سال ۱۳۹۹ بود.

نتایج این پژوهش نشان داد که شیوع مقاومت به انسولین در بیماران ۶۹٫۳ درصد بود. در سال ۲۰۱۳، مطالعه‌ای با عنوان شیوع و مشخصات بالینی مقاومت به انسولین در ۴۶ نفر از زنان جوان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک در پاکستان توسط Tabassum و همکاران (۲۰۱۳) انجام شد که این تحقیق میزان شیوع مقاومت به انسولین را ۳۴٫۷۸ درصد را گزارش کرد. میانگین سنی این افراد  $23.72 \pm 4.37$  سال بود<sup>[۱۹]</sup> که به میانگین سنی مطالعه ما نزدیک بود.

مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۶ با عنوان مقاومت به انسولین و چاقی بالای بدن در سندرم تخمدان پلی‌کیستیک در بغداد عراق توسط Al-Bayatti انجام شد. در این تحقیق، شیوع مقاومت به انسولین ۷۶٫۵ درصد بود، اما مقاومت به انسولین با آزمون HOMA ارزیابی محاسبه شد و اکثر زنان در این مطالعه چاق بودند<sup>[۲۰]</sup>. محققان دریافتند که افزایش چاقی در بدن ممکن است نقش بیماری‌زایی در ایجاد این سندرم در افراد مستعد داشته باشد<sup>[۲۱،۲۲]</sup>. نتایج این تحقیق با داده‌های حاصل از کار ما به دلیل وزن بالای افراد شرکت کننده در مطالعه مغایرت داشت چون میانگین وزن نفرت در تحقیق ما  $72.95 \pm 14.56$  کیلوگرم بود.

فرسودگی سلول‌های بتا پانکراس می‌باشد. ضمناً، مقاومت به انسولین از نظر بالینی با دیدن چاقی (BMI بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع)، انتشار مرکزی چربی (چاقی سیب شکل با دور کمر بیشتر از ۰٫۸۵ در مقابل چاقی گلابی شکل با دور باسن بیشتر از ۰٫۸۵) و آکانتوز نیگریکانس<sup>۸</sup> (تغییرات پوستی برجسته، مخملی و معمولاً هیپرپیگمانته پوست در ناحیه گردن و آگزین) تشخیص داده می‌شود. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۱۹ تجزیه و تحلیل شدند.

## یافته‌ها

این مطالعه بر روی ۸۷ بیمار مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک صورت پذیرفت. این تحقیق نشان داد که ۴۹٫۴ درصد از افراد شرکت کننده ساکن تهران، ۲٫۴ درصد غیر ایرانی و مابقی از سایر نقاط ایران در این طرح مشارکت داشتند. دیگر داده‌های دموگرافیک شامل وزن، قد و شاخص توده بدنی مربوط به افراد شرکت کننده در جدول ۱ نشان داده شده است (جدول ۱).

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک تعداد ۸۷ نفر بیمار مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک

پارامترها	میانگین $\pm$ انحراف معیار
وزن (کیلوگرم)	$72.95 \pm 4.56$
قد (سانتی‌متر)	$162.1 \pm 6.16$
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	$27.54 \pm 2.25$

علائم سونوگرافیک شامل حجم و اندازه تخمدان‌ها، تعداد فولیکول‌ها و ضخامت آندومتر به علاوه مقادیر آزمایشگاهی در جدول ۲ ذکر گردید. از نظر علائم بالینی، قاعدگی نامنظم در ۷۷٫۹ درصد افراد مورد مطالعه، هیرسوتیسم در ۶۵٫۱ درصد و گالاکتوره در ۹٫۶ درصد دیده شد. میزان انسولین ناشتا ۲ ساعت بعد از غذا کمتر از ۱۰ میکرو واحد بر میلی‌لیتر در ۷ درصد افراد، ۱۰ تا ۲۵ میکرو واحد بر میلی‌لیتر در ۲۳٫۷ درصد و بالای ۲۵ میکرو واحد بر میلی‌لیتر در ۶۹٫۳ درصد افراد مشاهده شد. لذا شیوع مقاومت به انسولین در بیماران ۶۹٫۳ درصد بود.

## بحث

بیماری تخمدان پلی‌کیستیک یکی از شایع‌ترین اختلالات غدد داخلی در بین بیماران قبل از یائسگی می‌باشد که شیوع بین‌المللی آن ۴ تا ۱۲ درصد است. اکنون رابطه بین افزایش مقاومت به انسولین و تخمدان‌های پلی‌کیستیک به خوبی شناخته شده است<sup>[۱۷]</sup>. این سندرم با عدم تخم‌گذاری مزمن و علائم بالینی یا آزمایشگاهی هیپراندروژنیسم

Acanthosis Nigricans<sup>۸</sup>

دانشنامه صارم در طب باروری

باید مقاومت به انسولین در آنها شناسایی شود تا به موقع از بروز و پیشرفت عوارض آن جلوگیری گردد<sup>[۱۰]</sup>.

از محدودیت های این مطالعه می توان به جمعیت کم اشاره کرد، که بهتر است در مطالعات آینده تعداد نفرات بیشتر مبتلا به این سندرم مورد بررسی قرار گیرند. همچنین، استفاده از یک روش برای ارزیابی مقاومت به انسولین می تواند به عنوان محدودیت دیگر در نظر گرفته شود.

### نتیجه گیری

هدف از این مطالعه حاضر، بررسی شیوع مقاومت به انسولین در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک مراجعه کننده به بیمارستان فوق تخصصی صرم در سال ۱۳۹۹ بود. میزان شیوع مقاومت به انسولین در این بیماران ۶۹٫۳ درصد گزارش شد که تقریباً برابر حداکثر آمارهای ارائه شده مطالعات قبلی می باشد. با توجه به بروز اختلالات تخمک گذاری و خطر دیابت در افراد مبتلا به این سندرم غربالگری دوره ای و پیگیری این افراد از لحاظ فاکتورهای خطر ساز، تحمل گلوکز و مقاومت به انسولین اقدام بسیار ضروری می باشد. بنابراین، مطالعات وسیع تر با تعداد نمونه بیشتر برای تحقیق این نتایج الزامی به نظر می رسد.

### تشکر و قدردانی:

از لطف بی دریغ کارکنان محترم بیمارستان تخصصی صرم و انستیتو تحقیقات صرم و همچنین شرکت کنندگان کمال تشکر را دارد.

### ملاحظات اخلاقی:

کلیه داده های این مطالعه محرمانه بوده و بیماران از مراحل درمان آگاه گردیده و پس از اخذ رضایت نامه کتبی از آنها، وارد مطالعه شدند. پروتکل پژوهش توسط "کمیته تحقیق و اخلاق" انستیتو تحقیقات صرم تأیید شد.

### تعارض منافع:

در این مطالعه تعارض منافع وجود نداشت.

### منابع مالی:

هزینه های پژوهش توسط انستیتو تحقیقات صرم تامین شده است.

در مقایسه با جمعیت عمومی که شیوع چاقی ۳۰ الی ۴۰ درصد است، این میزان در افراد مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک بیش از ۵۰ درصد می باشد که معمولاً چربی به صورت مرکزی تجمع یافته است. حدود ۵۰ الی ۷۰ درصد زنان با سندرم تخمدان پلی کیستیک درجات متغیری از مقاومت به انسولین دارند و همان طور که ذکر شد از عوامل خطر مهم برای ایجاد دیابت شیرین نوع ۲ می باشد. حتی در زنان غیر چاق مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک افزایش مختصر این خطر دیده می شود<sup>[۲۳]</sup>.

همراهی مقاومت به انسولین و اختلالات باروری با هیپراندروژنیسم برای اولین بار توسط Achard و Thiers در سال ۱۹۲۱ با گزارش زن دیابتی ریش دار نشان داده شد<sup>[۲۴]</sup>. در سال ۲۰۱۴، Bonakdaran و همکاران که هدف آن ها بررسی مقاومت به انسولین در هیرسوتیسم ایدیوپاتیک در مقایسه با افراد سالم و مبتلا به PCOS بود، نتیجه گرفتند که سطح انسولین سرم و شیوع مقاومت به انسولین در سه گروه هیرسوتیسم ایدیوپاتیک، PCOS و افراد سالم تفاوت معناداری نداشتند<sup>[۲۵]</sup>. در حدود ۹۰ درصد بیماران هیرسوتیسم یا دچار سندرم تخمدان پلی کیستیک و یا هیرسوتیسم ایدیوپاتیک هستند. علت ها و مکانیسم ایجاد هیرسوتیسم ایدیوپاتیک کاملاً شناخته شده نیست<sup>[۲۶]</sup>. تحقیقی در سال ۲۰۲۱ با میانگین سنی افراد ۶،۵۶±۳،۳۸ سال، میانگین وزن ۶۵،۴۱±۱۲،۵۹ کیلوگرم، میانگین شاخص توده بدنی ۲۵،۵±۴،۹ و متوسط دور کمر آنها ۱۳،۱±۸۸ سانتی متر بود، میزان بالای مقاومت به انسولین را در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک مستقل از چاقی نشان داد و سطح پایین تر از آدیپونکتین با وزن مولکولی بالا را در افراد چاق PCOS تعیین کرد<sup>[۱۵]</sup>.

تحقیقی با عنوان شیوع مقاومت به انسولین در سندرم تخمدان پلی کیستیک با استفاده از ارزیابی مدل هموستاز توسط DeUgarte و همکاران ۲۰۰۵ انجام شد. میزان شیوع مقاوم به انسولین در بیماران مبتلا به PCOS بر طبق مدل HOMA ۶۴،۴ درصد بودند. آنها نتیجه گرفتند که بیماران با مقاومت به انسولین بیشتر از نظر بالینی تحت تأثیر قرار گرفتند. اگرچه مقاومت به انسولین یک اختلال رایج در PCOS است، اما به نظر نمی رسد یک ویژگی جهانی باشد. میزان انسولین ناشتا در این تحقیق ۲۲،۷±۱۹،۵ میکروواحد بر میلی لیتر و گلوکز ناشتا ۸۷±۱۳،۸ میلی گرم بر دسی لیتر بود که با داده های ما اندکی متفاوت بود. این داده ها همچنین نشان داد که نژاد، BMI و سن به ویژه برای آزمایشگاه ها و مراکز بزرگ حداقل هنگام تشخیص مقاومت به انسولین بسیار مهم است<sup>[۲۷]</sup>.

در یک بررسی، شیوع سندرم متابولیک در پیگیری زنان دچار PCOS (با میانگین سنی ۴۳±۵،۸ سال) ۲۳،۸ درصد در مقایسه با ۸ درصد در گروه کنترل بود<sup>[۲۸]</sup>. پاتوفیزیولوژی عدم تخمک گذاری در بسیاری از زنان دچار اختلالات تخمک گذاری و PCOS مقاومت به انسولین می باشد. با توجه به اینکه این بیماران در معرض افزایش خطر دیابت و بیماری های قلبی - عروقی، ناباروری، هیپرپلازی و سرطان آندومتر و احتمالاً سرطان پستان هستند، تشخیص درمان به موقع در این افراد از اهمیت خاصی برخوردار است. علاوه بر این، طبق بررسی های انجام شده، خانواده افراد مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک، یک گروه پر خطر را تشکیل می دهند که

## منابع

- [12] L. Asarian, N. Geary, Modulation of appetite by gonadal steroid hormones, *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 361 (2006) 1251–1263.
- [13] M.T. Sheehan, Polycystic ovarian syndrome: diagnosis and management, *Clin. Med. Res.* 2 (2004) 13–27.
- [14] M. Mortensen, D.A. Ehrmann, E. Littlejohn, R.L. Rosenfield, Asymptomatic volunteers with a polycystic ovary are a functionally distinct but heterogeneous population, *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 94 (2009) 1579–1586.
- [15] F.K.H. Shirazi, Z. Khodamoradi, M. Jeddi, Insulin resistance and high molecular weight adiponectin in obese and non-obese patients with Polycystic Ovarian Syndrome (PCOS), *BMC Endocr. Disord.* 21 (2021) 1–7.
- [16] O.O. Sonuga, F.M. Abbiyesuku, K.S. Adedapo, A.A. Sonuga, Insulin resistance index and proatherogenic lipid indices in the offspring of people with diabetes, *Int. J. Diabetes Metab.* 25 (2019) 11–18.
- [17] D.A. Ehrman, R.B. Barnes, R.L. Rosenfield, Polycystic ovary syndrome as a form of functional ovarian hyperandrogenism due to dysregulation of androgen secretion, *Endocr. Rev.* 16 (1995) 322–353.
- [18] F. MIRZAEI, N. Kazemi, STUDY THE PREVALENCE OF POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME IN WOMELF WITH TYPE 2 DIABETES REFERRING TO KERMAN DIABETES CLINIC, (2008).
- [19] R. Tabassum, F. Imtiaz, S. Sharafat, Prevalence and clinical profile of insulin resistance in young women of poly cystic ovary syndrome: A study from Pakistan, *Pakistan J. Med. Sci.* 29 (2013) 593.
- [20] A.A. Al-Bayatti, Insulin resistance and upper-body obesity in polycystic ovary syndrome, *Middle East Fertil. Soc. J.* 11 (2006) 202.
- [21] A. Dunaif, Insulin action in the polycystic ovary syndrome, *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.* 28 (1999) 341–359.
- [22] A. Dunaif, K.R. Segal, W. Futterweit, A. Dobrzansky, Profound peripheral insulin resistance, independent of obesity, in polycystic ovary syndrome, *Diabetes.* 38 (1989) 1165–1174.
- [23] R. Benítez, T. Petermann, A. Palomino, B. Angel, M. Maliqueo, F. Pérez, M. Calvillan, Prevalence of metabolic disorders among family members of patients with polycystic ovary syndrome, *Rev. Med. Chil.* 129 (2001) 707–712.
- [24] C. Achard, J. Thiers, Le virilisme pilaire et son
- [1] L. Speroff, M.A. Fritz, *Clinical gynecologic endocrinology and infertility*, lippincott Williams & wilkins, 2005.
- [2] I.F. Stein, Amenorrhea associated with bilateral polycystic ovaries, *Am J Obs. Gynecol.* 29 (1935) 181–191.
- [3] R.E.P.C.W. Group, Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS), *Hum. Reprod.* 19 (2004) 41–47.
- [4] E. Diamanti-Kandarakis, A. Dunaif, Insulin resistance and the polycystic ovary syndrome revisited: an update on mechanisms and implications, *Endocr. Rev.* 33 (2012) 981–1030.
- [5] R. Pasquali, Contemporary approaches to the management of polycystic ovary syndrome, *Ther. Adv. Endocrinol. Metab.* 9 (2018) 123–134.
- [6] E. Diamanti-Kandarakis, C. Piperi, G. Argyrakopoulou, J. Spina, L. Papanastasiou, A. Bergiele, D. Panidis, Polycystic ovary syndrome: the influence of environmental and genetic factors, *HORMONES-ATHENS.* 5 (2006) 17.
- [7] R.L. Rosenfield, D.A. Ehrmann, The pathogenesis of polycystic ovary syndrome (PCOS): the hypothesis of PCOS as functional ovarian hyperandrogenism revisited, *Endocr. Rev.* 37 (2016) 467–520.
- [8] M. Ebrahimi-Mamaghani, M. Saghafi-Asl, S. Pirouzpanah, A. Aliasgharzadeh, S. Aliashrafi, N. Rezayi, M. Mehrzad-Sadaghiani, Association of insulin resistance with lipid profile, metabolic syndrome, and hormonal aberrations in overweight or obese women with polycystic ovary syndrome, *J. Health. Popul. Nutr.* 33 (2015) 157.
- [9] Z. Zahiri, S.H. Sharami, F. Milani, F. Mohammadi, E. Kazemnejad, H. Ebrahimi, S.F.D. Heirati, Metabolic syndrome in patients with polycystic ovary syndrome in Iran, *Int. J. Fertil. Steril.* 9 (2016) 490.
- [10] M. Akbarzadeh, F. Moradi, M.H. Dabbaghmaneh, M.E. Parsanezhad, P. Jafary, Insulin Resistance in First Degree Relatives of Patients with Polycystic Ovarian Syndrome, (2010).
- [11] C.G. Baptiste, M.-C. Battista, A. Trottier, J.-P. Baillargeon, Insulin and hyperandrogenism in women with polycystic ovary syndrome, *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.* 122 (2010) 42–52.

association a l'insuffisance glycolytique (diabete des femmes a barbe), Bull Acad Natl Med. 86 (1921) 51-66.

- [25] S. Bonakdaran, F. Barazandeh Ahmadabadi, Assessment of insulin resistance in idiopathic hirsutism in comparison with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) patients and healthy individuals, Med. J. Mashhad Univ. Med. Sci. 56 (2014) 340-346.
- [26] R. Azziz, L.A. Sanchez, E.S. Knochenhauer, C. Moran, J. Lazenby, K.C. Stephens, K. Taylor, L.R. Boots, Androgen excess in women: experience with over 1000 consecutive patients, J. Clin. Endocrinol. Metab. 89 (2004) 453-462.
- [27] C.M. DeUgarte, A.A. Bartolucci, R. Azziz, Prevalence of insulin resistance in the polycystic ovary syndrome using the homeostasis model assessment, Fertil. Steril. 83 (2005) 1454-1460.
- [28] M. Hudcova, J. Holte, M. Olovsson, A. Larsson, C. Berne, I. Sundstrom-Poromaa, Prevalence of the metabolic syndrome in women with a previous diagnosis of polycystic ovary syndrome: long-term follow-up, Fertil. Steril. 96 (2011) 1271-1274.