

تغییرات پروفایل لیپیدی و هورمون TSH در زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک و کم کاری تیروئید به دنبال یک دوره تمرینات آبی

شبیم طالبی خرزوقی¹، خسرو جلالی دهکردی²، فرزانه تقیان³

1. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
2. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
3. استاد، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

* آدرس نویسنده ی مسئول: دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

موبایل: 09131854997

چکیده

مقدمه: : سندرم تخمدان پلی کیستیک سندرم متابولیک همراه با اختلالات اندوکراین رایج در زنان در سنین باروری است که 15 تا 20 درصد زنان را درگیر کرده است. ورزش با افزایش کیستین و گابا باعث افزایش فعالیت محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال و کاهش ترشح هورمون لوئیتینه کننده و متعاقب آن کاهش اندروژن ها می شود. تعداد زیادی از بیماران مبتلا به تخمدان پلی کیستیک دچار هیپوتیروئیدیسم نیز می باشند، توجه به ارتباط این دو بیماری و همپوشانی علایم آنها و عدم بررسی شاخص های هورمونی در مطالعات قبلی این مطالعه جهت بررسی اثر تمرین در آب بر شاخص هورمونی TSH و پروفایل لیپیدی در بیماران مبتلا به تخمدان پلی کیستیک و هیپوتیروئیدیسم انجام شده است .

روش ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل می باشد. در این مطالعه 30 نفر از بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک و هیپوتیروئیدیسم در دو گروه 15 نفره تحت بررسی قرار گرفتند. متغیر ها و شاخص های مورد مطالعه در ابتدای مطالعه و بعد از 12 هفته در افراد مورد مطالعه بررسی و تحلیل شدند. گروه مورد طی این 12 هفته تحت تمرینات منظم طبق پروتکل در آب قرار گرفتند. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج: نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات بدنی می توانند به طور موثری سبب بهبود پروفایل چربی در بیماران شوند. . میانگین BMI بیماران معادل 22/63 در گروه کنترل و 22/79 در گروه مورد بود. میانگین TSH در گروه کنترل برابر 8/27 و در گروه مورد برابر 7/96 بود. بدنبال 12 هفته تمرین در آب سطح سرمی TSH و میانگین LDL به طور معنی داری در زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک با هیپوتیروئیدیسم کاهش یافته است. به طوری که میانگین TSH از 7.96 به 3.90 در گروه مداخله افت پیدا کرده است.

نتیجه گیری: به نظر می رسد تمرینات در آب به مدت 12 هفته می تواند سبب بهبود پروفایل لیپیدی و سطح هورمون TSH در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک با هیپوتیروئیدی گردد.

کلیدواژگان: تخمدان پلی کیستیک، تمرین در آب ، پروفایل لیپیدی

The effect of 12 weeks of aquatic exercise on lipid profile and TSH hormone in women with polycystic ovary syndrome and hypothyroidism

Shabnam Talebi Khorzooghi^{1*}, Khosro Jalali Dehkordi², Farzaneh Taghian³,

1. PhD Student, Department of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
Email: talebishabnam62@gmail.com
2. Associate Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
*. corresponding author
Email: khosrojalali@gmail.com
3. Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
Email: ft.taghian@gmail.com

Abstract

Introduction: Polycystic ovary syndrome is a common endocrine and metabolic disorder in women of reproductive age, affecting 15 to 20 percent of women. Exercise increases the activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and subsequently reduces androgens. Given the relationship between polycystic ovary syndrome and hypothyroidism and the lack of investigation of hormonal indices in previous studies, this study was conducted to investigate the effect of aquatic exercise on the hormonal index TSH and lipid profile in patients with polycystic ovary syndrome and hypothyroidism.

Method: The present study is a semi-experimental pre-test-post-test with a control group. In this study, 30 patients with polycystic ovary syndrome and hypothyroidism were studied in two groups of 15. The variables and indicators under study were examined and analyzed at the beginning of the study and after 12 weeks in the studied individuals. The study group underwent regular water exercises according to the protocol during these 12 weeks. The data were analyzed using SPSS software.

Results: The results of this study showed that physical exercises can effectively improve the lipid profile in patients. The mean BMI of patients was 22.63 in the control group and 22.79 in the case group. The mean TSH in the control group was 8.27 and in the case group was 7.96.

Conclusion: It seems that aquatic exercise for 12 weeks can improve lipid profiles in patients with polycystic ovary syndrome and hypothyroidism.

Keywords: polycystic ovary, exercise in water, lipid profile

سندرم تخمدان پلی کیستیک مهم ترین علت کاهش و یا عدم تخمک گذاری در 4 تا 18 درصد زنان در سنین باروری می باشد (ناز و همکاران¹، 2019). سندرم تخمدان پلی کیستیک امروزه به عنوان یک اختلال با علل متعدد و عواقب متابولیک شناخته می شود. مطالعات نشان می دهند که اختلال در محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال²، اختلالات تخمدان و انسولین عوامل اصلی ایجاد کننده این سندرم می باشند. اختلال در عملکرد تخمدان در PCOS موجب ناهنجاری در رشد و تکامل فولیکول ها (کیسه ی تخمک)، قاعدگی نامنظم، تغییر در تولید استروئیدها از غده آدرنال و افزایش آندروژن (اختلالات هورمونی) و هیرسوتیسم (رشد غیر طبیعی موهای زائد در زنان) می شود. بیماری PCOS با عدم تخمک گذاری مزمن موجب سندروم متابولیک که در واقع مجموعه ای از شرایط است (افزایش فشار، قند خون، کلسترول و تریگلیسرید و افزایش چربی در اطراف کمر و سطوح غیر طبیعی) که خطر ابتلا به بیماریهای قلبی، سکته مغزی و دیابت نوع ۲ را افزایش می دهد. سندروم تخمدان پلی کیستیک به طور تقریبی علت ۷۵ درصد ناباروری ناشی از عدم تخمک گذاری می باشد. مطالعات پیشنهاد می کنند که مهم ترین راه پیش گیری و درمان اختلالات باروری این افراد کنترل دیابت و وزن آنها میباشد. شواهد همه گیر شناسی در ایران نشان می دهد که نیمی از زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک دارای تمام شاخص های این سندرم می باشند. در افراد مبتلا به سندرم متابولیک خطر ابتلا به بیماری های قلبی عروقی و دیابت افزایش می یابد (بریلی و همکاران³، 2012). علاوه بر این عواملی مانند رژیم غذایی و سطح فعالیت فیزیکی و ورزشی بر دوره و بروز علائم سندرم تخمدان پلی کیستیک موثر است. روش زندگی کم تحرک، رژیم غذایی ناسالم، اضافه وزن و عوامل ژنتیکی ناشناخته از عوامل اصلی بروز این اختلال متابولیکی می باشند (مطهری نژاد، 1403). این عارضه در ابتدا با افزایش ترشح آندروژن، قاعدگی نامنظم، تخمدان فیبروزه و بزرگ، افزایش فولیکول های اولیه و هیرسوتیسم شناخته شد. (اسکارفو و همکاران⁴، 2022). بعضی از فاکتور های خطر مانند مقاومت انسولین، دیس لیپیدمی و استرس های اکسیداتیو سبب اولین بروز دیابت نوع 2 و بیماریهای قلبی عروقی در بیماران مبتلا به تخمدان پلی کیستیک می شوند (نادهی و همکاران⁵، 2013). ورزش با افزایش سطح کیسپتین و گابا باعث افزایش فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال و متعاقب آن کاهش ترشح هورمون لویتینه کننده می شود و در نتیجه کاهش آندروژن ها می شود، بنابراین ورزش از بروز هایپراندروژنسم جلوگیری خواهد کرد (لی و همکاران⁶). یکی از روش های حرکت درمانی که اخیراً مورد توجه متخصصین علوم ورزشی قرار گرفته است و به طور چشم گیر رو به فراگیر شدن است، ورزش آبی می باشد. این

¹ Nas et al

² HPA

³ Breyley-Smith et al

⁴ Scarfo

⁵ Nidhi et al

⁶ Li et al

ورزش شامل مجموعه ای از تمرینات تخصصی و ترکیبی از دو عنصر جسم و ذهن است. هدف اصلی این تمرینات افزایش قدرت عضلانی، انعطاف پذیری، تعادل و بهبود ترکیب بدنی است. در واقع، ورزش آبی یک روش مفید برای تمرین آگاهی ذهن-بدن و کنترل حرکات می باشد. مطالعات صورت گرفته در سالهای اخیر نشان می دهد که تمرینات آبی نقش مهمی در بهبود آمادگی جسمانی، اختلالات متابولیکی و افسردگی دارد. این مزایا در حالی به دست می آید که، تمرینات آبی یک روش کم هزینه، سالم، ایمن و بدون اثرات جانبی است و یادگیری آن آسان می باشد تمرینات آبی مقاومت انسولین را کاهش می دهد و به این جهت بعد از تمرین در آب سطح گلوکز خون و انسولین کاهش می یابد و متعاقب آن ترشح آندروژن ها و هورمون آنتی مولرین کاهش می یابد (مونسان و همکاران⁷، 2014). تعداد زیادی از بیماران مبتلا به تخمدان پلی کیستیک درگیر اختلالات تیروئید به صورت کم کاری نیز می باشند (ساکور و همکاران⁸، 2021). هورمون های تیروئید به عنوان آگونیست انسولین در بافت عضلات و آنتاگونیست انسولین در کبد عمل می کنند و بنابراین هموستاز طبیعی گلوکز را حفظ می کنند (کیم و همکاران⁹، 2021) نقص آن سبب هایپرانسولینمی و مقاومت انسولین می شود (داودی و همکاران¹⁰، 2021). با این حال شواهدی که این دو بیماری متابولیک را به طور هم زمان مورد بررسی قرار داده باشند کم هستند. با توجه به همپوشانی علائم این دو بیماری، بروز این دو با هم قطعاً برتأثیر مداخلات درمانی بر درمان و کنترل علائم موثر خواهد بود (گیالوزا و همکاران¹¹، 2009). امروزه در مطالعات مختلف، تأثیر درمان های غیر دارویی از طریق اصلاح سبک زندگی بر کاهش عوامل خطرزای قلبی و متابولیکی نشان داده شده است. بنابراین فعالیت بدنی به عنوان یک الویت برای این بیماران از سوی متخصصین زنان توصیه می شود. با وجود مطالعات فراوان که به بررسی اثر تمرینات ورزشی در درمان تخمدان پلی کیستیک پرداخته اند هنوز تمرین ورزشی مدونی جهت تجویز برای درمان بیماران تخمدان پلی کیستیک تدوین نشده است. اگرچه تأثیر مثبت تمرینات هوازی و مقاومتی خشکی بر بهبود پروفایل لیپیدی و تنظیم عملکرد تیروئید به کرات مورد بررسی قرار گرفته است اما شواهد در مورد تأثیرات تمرین در آب بر این شاخص های فیزیولوژیک، به ویژه در حوزه هورمون های تیروئیدی، همچنان محدود است. با این حال، مکانیسم های دقیق این تأثیر و همچنین پاسخ هورمون TSH به این نوع خاص از فعالیت بدنی به خوبی شناخته نشده است. آیا محیط آبی و ویژگی های فیزیکی آن می تواند محرک متفاوتی برای سیستم غدد درون ریز و متابولیسم لیپیدها باشد؟ این مطالعه جهت بررسی اثر تمرین در آب بر سطح TSH و پروفایل لیپیدی که در مطالعات قبلی کمتر به آنها پرداخته شده و یا اثر ورزش

⁷ Mooventhan

⁸ Thakur

⁹ Kim et al

¹⁰ Davoudi

¹¹

بر روی آنها هنوز بحث بر انگیز است، در بیماران مبتلا به تخمدان پلی کیستیک و هیپوتیروئیدیسم انجام شده است .

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل می باشد. در این مطالعه 30 نفر از بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک و هیپوتیروئیدیسم در دو گروه 15 نفره تحت بررسی قرار گرفتند. حجم نمونه براساس نرم افزار Gpower محاسبه شد. متغیر ها و شاخص های مورد مطالعه در ابتدای مطالعه و بعد از 12 هفته در افراد مورد مطالعه بررسی و تحلیل شدند. گروه مورد طی این 12 هفته تحت تمرینات منظم طبق پروتکل در آب قرار گرفتند. آزمودنی های پژوهش به صورت در دسترس و از بین زنان 18 تا 30 سال مراجعه کننده به کلینیک زنان درمانگاه امام رضا، پس از تشخیص و با در دست داشتن سونوگرافی توسط متخصص زنان و بر اساس معیار های ورود و خروج انتخاب شدند. شرایط ورود به مطالعه شامل مبتلا بود به ساب کلینیکال هیپوتیروئیدیسم، $BMI < 23$ ، ورزشکار نبودن، دامنه سنی 18 تا 30 سال بود. معیار های خروج شامل ابتلا به بیماریهای قلبی و داخلی، ابتلا به بیماریهای ارتوپدی و یا معلولیت های جسمی، مصرف قرص های ضد بارداری از هر نوع بود. افراد پس از اخذ رضایت نامه کتبی وارد مطالعه شدند. شرکت کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند. نمونه خونی اولیه در ساعت 8 الی 9 صبح گرفته شد. سطح TSH توسط کیت های مخصوص شرکت پیشتاز طب ساخت ایران و سطح HDL، LDL و تری گلیسیرید به وسیله کیت مخصوص آیودیت شرکت آیریک تک پیشتاز ساخت ایران و به روش الایزا انجام شد. و نتایج به عنوان نتایج پیش آزمون ثبت شد. سپس پروتکل تمرین در آب بوسیله گروه مداخله انجام شد. تمرین در آب به مدت 12 هفته شامل 20 دقیقه راه رفتن در آب ارتفاع آب تا سطح زائده گزیفویید باشد انجام شد، سپس تمرینات در آب (لیوآدا و همکاران¹²، 2022) شامل پرش طول و ارتفاع، شوت کردن توپ فوتبال، پرتاب کردن توپ فوتبال، بالا رفتن از پله های استخر به مدت 10 دقیقه با تکرار هر حرکت 10 مرتبه با استراحت 30 ثانیه ای بین هر تمرین انجام شد (گلاینس و همکاران¹³، 2022). بعد از 12 هفته از هر دو گروه مداخله و کنترل آزمایش خون برای اندازه گیری TSH و پروفایل چربی ساعت 8 صبح بعد از 12 ساعت ناشتا بودن گرفته شد. و نتایج بدست آمده تحت عنوان نتایج پس آزمون ثبت شد. با استفاده از آزمون شاپیروویلک تعیین نرمال بودن متغیرها در گروه های پژوهش انجام گرفت، سپس به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات برای مشخص کردن اختلاف بین پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه از آنالیز کواریانس (ANCOVA) استفاده شد. سطح معنی داری $\alpha < 0.05$ تعیین شد. پژوهشگر پس از کسب اجازه نامه کتبی و کد اخلاق (IR.IAU.KHUISF.REC.1402.183) از دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، مجوز انجام پژوهش را دریافت کرده است. روش انجام مداخله در هر دو گروه از نظر رعایت اصول اساسی مشابه و حقوق بیماران رعایت گردید. قبل از

¹² Livadas

¹³ Gyliene

شرکت دادن بیماران در پژوهش توضیحاتی در مورد اهداف پژوهش به بیماران داده شد و اعتماد و اطمینان آنها از هر نظر جلب گردید.

یافته ها:

میانگین BMI بیماران معادل 22/63 در گروه کنترل و 22/79 در گروه مورد بود. تفاوت میانگین دو گروه در شروع مطالعه از نظر آماری معنی دار نبود (Pvalue=0.98). همچنین بیماران از نظر میزان TSH سرم مورد بررسی قرار گرفتند. آنالیز داده های مرتبط با TSH نشان داد که میانگین TSH در گروه کنترل برابر 8/27 و در گروه مورد برابر 7/96 بود. تفاوت میان دو گروه از نظر آماری معنی دار نبود. میانگین متغیرهای مورد مطالعه در جدول 1 به تفکیک دو گروه مورد و شاهد بیان شده است.

جدول 1: مقایسه متغیرهای بررسی شده در گروه مورد و شاهد در ابتدای مطالعه

متغیر	گروه کنترل	گروه تمرین	Pvalue
BMI(Mean±SD)	22/63 ± 2/82	22/79 ± 1/76	0.98
دور کمر	79/63 ± 1/65	78/86 ± 2/81	0.71
TSH(Mean±SD)	8/27 ± 1/45	7/96 ± 1/25	0.06
TG(Mean±SD)	± 1/65 200/20	± 11/78 198/27	0.86
LDL(Mean±SD)	± 13/128 103/73	± 16/52 103/07	0.11
HDL(Mean±SD)	37 ± 2/75	35/20 ± 3/50	0.106

بررسی تغییرات HDL در دو گروه مورد مطالعه نشان داد که 12 هفته تمرین در آب توانسته افزایش معنی داری (Pvalue=0.0001) در سطح HDL زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک با هیپوتیروئیدیسم ایجاد کند. درحالی که در گروه کنترل بعد از 12 هفته تغییر محسوسی در میانگین HDL رویت نشد. این مطالعه با بررسی تغییرات LDL بدنبال 12 هفته تمرین در آب و مقایسه آن با گروه کنترل نشان داد که میانگین LDL به طور معنی داری در زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک با هیپوتیروئیدیسم کاهش یافته است. نتایج در جدول 2 نشان داده شده است.

جدول 2. تغییرات سطح LDL در دو گروه مورد مطالعه

گروه	میانگین LDL در ابتدای مطالعه	میانگین LDL بعد از 12	Pvalue
گروه با 12 هفته تمرین در آب	07/103	13/85	0.0001
گروه کنترل	73/103	13/102	

همچنین در این مطالعه تغییرات سطح تریگلیسیرید سرم در افراد مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان دهنده افت محسوس میانگین سطح TG در افرادی که 12 هفته تمرین در آب داشته اند بود. در حالی که در گروه کنترل تغییر محسوس مشاهده نشد. در واقع 12 هفته تمرین در آب به طور معنی داری سطح TG را کاهش داده است (Pvalue=0.0001). بررسی های انجام شده در خصوص TSH بیماران مورد مطالعه نشان داد که بدنبال 12 هفته تمرین در آب سطح سرمی TSH به طور معنی داری کاهش میابد. به طوری که میانگین TSH از 7.96 به 3.90 در گروه مداخله افت پیدا کرده است.

بحث:

بررسی های انجام شده در این مطالعه نشان داد که 12 هفته تمرین در آب به طور معنی داری سبب کاهش LDL در بیماران مبتلا به تخمدان پلیکیستیک با هیپوتیروئیدیسم می گردد. نتایج این مطالعه همسو با نتایج مطالعه تامسون و همکاران که در سال 2019 انجام شد، نشانگر اهمیت تمرینات فیزیکی منظم بر پروفایل لپیدی آن ها می باشد (صمدی و همکاران¹⁴، 2019). نصیری و همکاران در سال 2022 در پژوهشی به بررسی اثر تمرین تناوبی شدید¹⁵ (HIIT) و تمرین ترکیبی مقاومتی بر شاخص های انترپومتريک مثل BMI و سایز دور کمر در زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک پرداختند. در مطالعه آن ها تمرینات ترکیبی مقاومتی به طور معنی داری سبب کاهش سایز دور کمر بیماران شده بود (نصیری و همکاران، 2022). نتایج ای مطالعه نیز همسو با نتایج مطالعه فوق ثابت کننده اثر مثبت تمرینات ترکیبی بر کاهش سایز دور کمر در بیماران مبتلا به تخمدان پلی کیستیک با هیپوتیروئیدیسم بود. بررسی های انجام شده در این مطالعه نشان داد که 12 هفته تمرین در آب سطح HDL تغیر چندانی نیافت که با نتایج مطالعه اوریو و همکاران همخوانی نداشت. عدم تغیر در غلظت HDL ممکن است به دلیل سطوح طبیعی این لپید ها پیش از شروه

¹⁴ Samadi

¹⁵ High Intensity Intermittent Training

دوره تمرین بوده است، زیرا بیشترین بهبودی ایجاد شده در پروفایل لیپیدی، در افرادی بوده است که دارای سطح غیر طبیعی بوده اند.

مطالعه حاضر با بررسی TSH بیماران مبتلا به تخمدان پلی کیستیک با هیپوتیروئیدیسم نشان داد که تمرینات منظم در آب می تواند به طور موثری سبب کاهش سطح TSH شده و به این ترتیب از میزان نیاز به داروهای تیروئیدی بکاهد. با توجه به نتایج بدست آمده در این خصوص دوز داروهای دریافتی و تغییرات سطح TSH در این بیماران می بایست مورد توجه متخصصین محترم مربوطه قرار گیرد.

مطالعات انجام شده نشان داده اند که ورزش منظم مستقل از تغییر وزن می تواند به بهبود وضعیت متابولیک کمک کند. ورزش سبب کاهش استرس اکسیداتیو و التهاب سیستمیک، بهبود تعادل هورمونی و کارایی متابولیسم سلولی می گردد (فاطمیه و همکاران، 2020)

فریادیان و همکاران در سال 2020 در پژوهشی تحت عنوان اثر 12 هفته تمرین شدید با وقفه¹⁶ بر روی سطح پروفایل لیپیدی و شاخص چربی احشایی در زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک به این نتیجه رسیدند که در گروه مطالعه بعد از 12 هفته تمرین تفاوت معنی داری در سطح پروفایل لیپیدی مشاهده نشد اما در شاخص چربی احشایی بعد از 12 هفته تمرین درمانی تفاوت معنی داری مشاهده شد. در این مطالعه 24 زن مبتلا به تخمدان پلی کیستیک به صورت شانسی به دو گروه کنترل و مداخله تقسیم شدند. در گروه مداخله تمرینات 3 جلسه در هفته به مدت 12 هفته انجام شد و سطح سرمی چربی از طریق خونگیری و شاخص چربی احشایی قبل و بعد از مداخله اندازه گیری شد (فریادیان و همکاران 2020).

اسمیت و همکاران مطالعه ی مروری نظام مندی در سال 2022 انجام دادند در این مطالعه 18 مقاله آنالیز شدند و 593 شرکت کننده با گروه کنترل مقایسه شدند و به این نتیجه رسیدند که ورزش به طور معنی داری تناسب قلبی و تنفسی را بهبود می بخشد. دور کمر، فشارخون سیستولیک، قند خون ناشتا، مقاومت انسولین و پروفایل لیپیدی در این مطالعات بدون تغییر باقی مانده بود. ولی مطالعه حاضر نشان داد که FBS بیماران بدنبال 12 هفته تمرین مداوم در آب و طبق پروتکل استاندارد می تواند به طور معنی داری کاهش یابد. باتوجه به این که در این مطالعه مروری بر نوع ورزش انجام شده تاکید نشده بود تفاوت در نتایج دو مطالعه می تواند ناشی از تفاوت در نوع و تداوم تمرین انجام شده باشد که می بایست مورد توجه قرار گیرد (بریلی و همکاران¹⁷، 2022).

¹⁶ Intense Interval Training

¹⁷ Breyley

اکبری و همکاران در سال 2011 در مطالعه ای به بررسی اثر تمرینات هوازی بر چاقی و مقاومت انسولین در زنان مبتلا به تخمدان پلی کیستیک پرداختند. در این مطالعه 20 زن چاق با دامنه ی سنی 15 تا 30 سال تحت 12 هفته تمرین هوازی قرار گرفتند و پارامترهای آنتروپومتریک (وزن، قد، حداکثر اکسیژن مصرفی، دور کمر، نسبت دور کمر به لگن و درصد چربی بدن) و پروفایل هورمونی و متابولیک (گلوکز و انسولین) قبل و بعد از مداخله ارزیابی و مقایسه شد. نتایج مطالعه آن ها نشان داد که تغییرات گلوکز، قند خون ناشتا و انسولین بدنبال 12 هفته تمرین هوازی از نظر آماری معنی دار نمی باشد. در حالی که نتایج این مطالعه ثابت کرد که تمرینات مداوم در آب به مدت 12 هفته، می تواند به طور معنی داری سبب کاهش وزن و کاهش FBS گردد و همچنین مقاومت به انسولین را کاهش دهد. تفاوت در نتایج این دو مطالعه نیز می تواند با تفاوت در نوع و نحوه ورزش انجام شده در دو مطالعه توجیه شود. تمرینات ورزشی منظم می تواند حساسیت به انسولین را افزایش داده و مقاومت به انسولین را کاهش دهد، که از عوامل مهم بیماری PCOS هستند. بهبود حساسیت به انسولین می تواند سبب تنظیم بهتر سطح هورمون های جنسی در بدن نیز شود (پیگیالیوتیس و همکاران، 2017). همسو با نتایج این مطالعه در مطالعه ای که در سال 2019 توسط اکتاس و همکاران¹⁸ تحت عنوان اثر تمرینات HIIT بر سطح وسپین¹⁹، ادیپونکتین²⁰ و لپتین²¹ در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک انجام شد (اکتاس و همکاران 2022²²) بعد از 12 هفته تمرین سطح لپتین و وسپین تغییر نکرد در حالی که سطح ادیپونکتین در مقایسه با گروه کنترل افزایش یافت به علاوه سطح سرمی انسولین، تری گلیسرید، کلسترول، LDL²³ کاهش یافت و سطح سرمی HDL²⁴ افزایش یافت. همانطور که قابل انتظار می باشد تمرینات مداوم بدنی به طور موثری سبب بهبود پر.فایل چربی در بیماران می گردد.

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج این مطالعه همسو با نتایج اکثر مطالعات انجام شده نشان داد که تمرینات ورزشی در آب می توانند به طور موثری سبب بهبود پروفایل چربی در بیماران شوند. نتایج این مطالعه نشان داد تغییرات TSH بدنبال انجام این تمرینات می بایست به طور ویژه ای توسط متخصصین مربوطه پایش و بررسی شود. همچنین انجام تمرینات مربوطه تحت نظر متخصص ورزشی و طبق پروتکل استاندارد می تواند در بهبود کلی شاخص های ذکر شده موثر باشد.

¹⁸ Aktaş et al. 2019

¹⁹ Vaspın

²⁰ Adiponectin

²¹ Leptin

²² Aktas

²³ Low-density Lipoprotein

²⁴ High density Lipoprotein

از کلیه پرسنل آزمایشگاه های مربوطه که در بررسی نمونه های خونی نهایت همکاری را داشتند، متخصصین رادیولوژی و پاتولوژی که در جمع آوری اطلاعات مربوط به این پژوهش یاری کردند تشکر و قدردانی می کنیم .

References

- Akbari Nasrekani, Z., & Fathi, M. (2016). Efficacy of 12 weeks aerobic training on body composition, aerobic power and some women-hormones in polycystic ovary syndrome infertile women. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*, 19(5), 1-10.
- Aktaş, H. Ş., Uzun, Y. E., Kutlu, O., Pençe, H. H., Özçelik, F., Çil, E. Ö., Irak, L., Altun, Ö., Özcan, M., Özsoy, N., Aydın Yoldemir, Ş., Kalyon, S., Arman, Y., & Tükek, T. (2022). The effects of high intensity-interval training on vaspin, adiponectin and leptin levels in women with polycystic ovary syndrome. *Archives of physiology and biochemistry*, 128(1), 37–42.
- Breyley-Smith, A., Mousa, A., Teede, H. J., Johnson, N. A., & Sabag, A. (2022). The Effect of Exercise on Cardiometabolic Risk Factors in Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 19(3), 1386.
- Davoudi, Z., Araghi, F., Vahedi, M., Mokhtari, N., & Gheisari, M. (2021). Prolactin Level in Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): An approach to the diagnosis and management. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 92(5), e2021291.
- Fatima, M., Amjad, S., Sharaf Ali, H., Sr, Ahmed, T., Khan, S., Raza, M., & Inam, M. (2020). Correlation of Subclinical Hypothyroidism With Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). *Cureus*, 12(5), e8142.
- Giallauria, F., Palomba, S., Vigorito, C., Tafuri, M. G., Colao, A., Lombardi, G., & Orio, F. (2009). Androgens in polycystic ovary syndrome: the role of exercise and diet. *Seminars in reproductive medicine*, 27(4), 306–315.
- Gyliene, A., Straksyte, V., & Zaboriene, I. (2022). Value of ultrasonography parameters in diagnosing polycystic ovary syndrome. *Open medicine (Warsaw, Poland)*, 17(1), 1114–1122.
- Kim, J. H., Ha, M. S., Ha, S. M., & Kim, D. Y. (2021). Aquatic Exercise Positively Affects Physiological Frailty among Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 9(4), 409.
- Li, A., Zhang, L., Jiang, J., Yang, N., Liu, Y., Cai, L., Cui, Y., Diao, F., Han, X., Liu, J., & Sun, Y. (2017). Follicular hyperandrogenism and insulin resistance in polycystic ovarian syndrome patients with normal circulating testosterone levels. *Journal of biomedical research*, 32(3), 208–214. Advance online publication.
- Livadas, S., Anagnostis, P., Bosdou, J. K., Bantouna, D., & Paparodis, R. (2022). Polycystic ovary syndrome and type 2 diabetes mellitus: A state-of-the-art review. *World journal of diabetes*, 13(1), 5–26.

- Mooventhan, A., & Nivethitha, L. (2014). Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body. *North American journal of medical sciences*, 6(5), 199–209.
- Motaharinezhad, F., Emadi, A., Hosnian, M., Kheirkhahan, A., Jayedi, A., & Ehsani, F. (2024). The effects of different exercises on weight loss and hormonal changes in women with polycystic ovarian syndrome: a network meta-analysis study. *BMC women's health*, 24(1), 512.
- Nasiri, M., Monazzami, A., Alavimilani, S., & Asemi, Z. (2022). The Effect of High Intensity Intermittent and Combined (Resistant and Endurance) Trainings on Some Anthropometric Indices and Aerobic Performance in Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial Study. *International journal of fertility & sterility*, 16(4), 268–274.
- Naz, M. S. G., Tehrani, F. R., Majd, H. A., Ahmadi, F., Ozgoli, G., Fakari, F. R., & Ghasemi, V. (2019). The prevalence of polycystic ovary syndrome in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *International journal of reproductive biomedicine*, 17(8), 533–542.
- Nidhi, R., Padmalatha, V., Nagarathna, R., & Amritanshu, R. (2013). Effects of a holistic yoga program on endocrine parameters in adolescents with polycystic ovarian syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 19(2), 153–160.
- Pergialiotis, V., Konstantopoulos, P., Prodromidou, A., Florou, V., Papantoniou, N., & Perrea, D. N. (2017). MANAGEMENT OF ENDOCRINE DISEASE: The impact of subclinical hypothyroidism on anthropometric characteristics, lipid, glucose and hormonal profile of PCOS patients: a systematic review and meta-analysis. *European journal of endocrinology*, 176(3), R159–R166.
- Samadi, Z., Bambaiechi, E., Valiani, M., & Shahshahan, Z. (2019). Evaluation of Changes in Levels of Hyperandrogenism, Hirsutism and Menstrual Regulation After a Period of Aquatic High Intensity Interval Training in Women with Polycystic Ovary Syndrome. *International journal of preventive medicine*, 10, 187.
- Scarfò, G., Daniele, S., Fusi, J., Gesi, M., Martini, C., Franzoni, F., Cela, V., & Artini, P. G. (2022). Metabolic and Molecular Mechanisms of Diet and Physical Exercise in the Management of Polycystic Ovarian Syndrome. *Biomedicines*, 10(6), 1305.
- Thakur, D., Saurabh Singh, D. S., Tripathi, D. M., & Lufang, D. (2021). Effect of yoga on polycystic ovarian syndrome: A systematic review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 27, 281–286.