

The effect of physical activity on serum levels of anti-mullerian hormone and fertility parameters in reproductive age women

Saremi A(PhD)^{1*}, Shavandi N(PhD)¹, Dezfolian M(MSc)¹,

1- Department of Physical Education, Arak University, Arak, Iran

2- Arak University, Arak, Iran

Received: 22 Sp 2012, Accepted: 16 Jan 2012

Abstract

Background: Anti-mullerian hormone (AMH) is a reliable marker for ovarian reserve and fertility capacity. The aim of this study was to investigate the differences in AMH between physically active and non-active women.

Materials and Methods: Eighty two reproductive age women (18-50 years) participated (42 active and 40 non-active) in this cross-sectional study. Physical activity level was estimated via the International Physical Activity Questionnaire. Information on fertility parameters were obtained from medical records. Serum AMH was measured using ELISA assay.

Results: There was not a significant difference in mean age between the two groups ($P>0.05$). There was a significant difference between physically active and non-active women regarding basal concentration of serum exercise AMH (3.90 ± 0.75 ng/ml versus 1.63 ± 0.53 ng/ml, respectively) ($P<0.03$). Abortion rates differed significantly ($P<0.05$) between physically active (0.13 ± 0.26) and non-active women (0.40 ± 0.51).

Conclusion: These findings indicated that physical activity may improve fertility capacity in healthy women by maintaining AMH.

Keywords: Anti-mullerian hormone, exercise, fertility, women

*Corresponding author:

Address: Department of Physical Education and Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran

Email: a-saremi@araku.ac.ir

اثر فعالیت بدنی بر سطوح سرمی هورمون آنتی مولرین و شاخص‌های باروری در زنان سنین باروری

عباس صارمی^{1*}، نادر شوندی²، مونا دزفولیان³

1- استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

2- دانشیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

3- کارشناس ارشد، گروه تربیت بدنی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: 91/7/1 تاریخ پذیرش: 91/10/27

چکیده

زمینه و هدف: هورمون آنتی مولرین یک مارکر معتبر برای ذخیره تخمدانی و ظرفیت باروری است. هدف این مطالعه بررسی تفاوت‌های در هورمون آنتی مولرین بین زنان فعال بدنی و غیرفعال بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، هشتاد و دو زن در سنین باروری (18 تا 50 سال) شرکت کردند (42 نفر فعال و 40 نفر غیرفعال). سطح فعالیت بدنی از طریق پرسش‌نامه بین المللی فعالیت بدنی تخمین زده شد. اطلاعات درباره شاخص‌های باروری از ثبت‌های بالینی به دست آمد. هورمون آنتی مولرین سرمی با استفاده از روش الایزا اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: اختلاف معنی‌داری بر حسب میانگین سن بین دو گروه وجود نداشت ($p > 0/05$). اختلاف معنی‌داری میان زنان فعال بدنی و غیرفعال در ارتباط با غلظت سرمی هورمون آنتی مولرین وجود داشت (به ترتیب $3/99 \pm 0/75$ در مقابل $1/63 \pm 0/53$ نانوگرم/میلی لیتر) ($p < 0/03$). میزان سقط جنین به طور معنی‌دار بین زنان فعال بدنی و غیرفعال متفاوت بود (به ترتیب $0/13 \pm 0/26$ بار در مقابل $0/40 \pm 0/51$ بار) ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: این یافته‌ها نشان می‌دهد که فعالیت بدنی ممکن است ظرفیت باروری را در بین زنان سالم از طریق حفظ هورمون آنتی مولرین بهبود بخشد.

واژگان کلیدی: هورمون آنتی مولرین، تمرین ورزشی، باروری، زنان

* نویسنده مسئول: اراک، دانشگاه اراک، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

مقدمه

اختلالات تولید مثلی در زنان ورزشکار نسبت به زنان غیر ورزشکار بیشتر است. به طوری که نشان داده شده است تمرینات شدید ورزشی با سرکوب تخمدان، رشد ناکافی فولیکولها و اختلال در باروری همراه است (9، 10). به هرحال، علی رغم اثرات مفید خوب شناخته شده ورزش منظم و ملایم بر جنبه‌های مختلف سلامت (از جمله پیش‌گیری از مرگ زودرس)، اطلاعات ما در مورد اثر ورزش منظم و با شدت متوسط (غیر حرفه‌ای) بر باروری زنان در عامه مردم بسیار محدود است. از اینرو، هدف مطالعه حاضر ارزیابی سطح سرمی هورمون آنتی مولرین و ارتباط آن با سطح فعالیت بدنی در زنان سنین باروری بود.

مواد و روش‌ها

افراد مورد مطالعه در این بررسی مقطعی، متشکل از 82 زن سالم در سنین باروری (17 تا 50 سال) مراجعه کننده به چهار مرکز بهداشتی شهر الیگودرز بود که به طور تصادفی و در دسترس از بین جمعیت عادی انتخاب شدند. این مطالعه طی ماه‌های فروردین تا خرداد سال 1391 در شهر الیگودرز اجرا شد. معیارهای ورود به مطالعه، نداشتن بیماری‌های متابولیکی، نداشتن بدخیمی، نداشتن بیماری‌های غدد درون ریز و عدم مصرف داروهایی که با سطح هورمون آنتی مولرین تداخل دارد، بود. عدم سابقه معیارهای فوق بر اساس شرح حال پزشکی و معاینه پزشک تعیین گردید. تمام مراحل تحقیق منطبق با اعلامیه هلسینکی می‌باشد. پس از دریافت تاییدیه کمیته اخلاقی، تمام آزمودنی‌ها از پروتکل تحقیق آگاه شدند، خطرات و مزایای احتمالی مطالعه به آنها توضیح داده شد و در نهایت پیش از شروع تحقیق از تمام آنها رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات عبارت بود از پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک که در برگیرنده سوالاتی نظیر سن، میزان تحصیلات، شاخص توده بدن، وضعیت کاری، وضعیت تاهل و غیره است، جهت بررسی سطح فعالیت بدنی افراد از پرسش‌نامه بین المللی فعالیت بدنی (International Physical Activity Questionnaire-IPAQ) که پایایی و روایی آن مورد تایید قرار گرفته است (11)، استفاده گردید. در این پرسش‌نامه از فعالیت بدنی انجام شده توسط فرد سوال

ناباروری به صورت عدم وقوع بارداری با وجود نزدیکی مکرر و بدون پیش‌گیری به مدت یک سال تعریف می‌شود. تخمین‌های اخیر، شیوع ناباروری را در کشورهای توسعه یافته 3/5 تا 16/7 درصد و در کشورهای کمتر توسعه یافته 6/9 تا 9/3 درصد گزارش کرده‌اند (1). در ایران گزارش شده است 21 تا 22 درصد زنان ناباروری اولیه را در طول زندگی مشترک با همسر تجربه می‌کنند (2). ناباروری پیامدهای زیادی دارد که از جمله می‌توان به اختلالات روانی-اجتماعی، خطر بالای سرطان سینه و تخمدان و بار مالی زیاد برای درمان ناباروری، اشاره کرد. هم چنین نشان داده شده است که یک سوم علل ناباروری زوج‌ها به مشکلات تولید مثلی مردان مربوط است و دو سوم علت زنانه دارند (3). اختلالات تخمدانی و نقصان در ذخیره تخمدانی از علل اصلی ناباروری زنان معرفی شده‌اند. لذا یکی از روش‌های ارائه دهنده اطلاعات در مورد وضعیت باروری زنان، ارزیابی ذخیره تخمدانی است (4). شواهد اخیر پیشنهاد می‌کنند اندازه‌گیری مقادیر هورمون آنتی مولرین (Anti-mullerian hormone-AMH) در خون، شاخص کمی دقیقی برای ارزیابی ذخیره تخمدانی و توانایی باروری زنان می‌باشد. هورمون آنتی مولرین یک گلیکو پروتئین همودایمیریک دی سولفیدی و یک عضو از خانواده بزرگ $TGF-\beta$ است. فولیکول‌های آنترال منبع اصلی سنتز کننده AMH هستند (5). از آنجا که AMH از فولیکول‌های موجود در گنادها ترشح می‌شود، سطح سرمی آن در زنان نشان‌گر اندازه مخزن فولیکولی تخمدان است (6). به طور کلی، مقدار تولید AMH منعکس کننده اندازة فولیکول‌های در حال رشد در تخمدان و کارکرد ذخیره ای در زنان می‌باشد. در حال حاضر به خوبی روشن شده است که AMH پیش بین قوی ذخیره تخمدانی و قابلیت باروری در زنان است (7).

از سویی، فاکتورهای مربوط به روش زندگی متعددی، هم‌چون سیگار کشیدن، فشارهای روانی، مصرف الکل و کافئین و نمایه توده بدنی بالا یا پایین، می‌توانند باروری زنان را متاثر سازند (8). مطالعات نشان می‌دهند میزان

داده‌ها به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه شده است. تمام عملیات آماری تحقیق توسط نرم‌افزار SPSS نسخه 15 انجام شد و سطح معنی‌داری آزمون‌ها کمتر از 0/05 در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول 1 مشخصات فردی افراد مورد مطالعه را نشان می‌دهد. میانگین سنی آزمودنی‌ها در گروه فعال و غیر فعال به ترتیب $38/71 \pm 7/90$ و $39/40 \pm 6/40$ سال بود. میانگین نمایه توده بدنی آزمودنی‌ها در گروه فعال و غیر فعال نیز به ترتیب $26/49 \pm 1/95$ و $26/39 \pm 1/63$ کیلوگرم بر متر مربع بود. مقدار توده چربی در گروه فعال $18/78 \pm 2/66$ کیلوگرم و در گروه غیرفعال $19/04 \pm 3/93$ کیلوگرم بود. هم‌چنین مقدار توده بدون چربی در گروه فعال $48/41 \pm 6/48$ کیلوگرم و در گروه غیرفعال $48/29 \pm 6/36$ کیلوگرم بود. در این پژوهش نحوه توزیع وضعیت شغلی به این صورت بود که در گروه فعال و غیر فعال به ترتیب 34 و 36 نفر خانه دار بودند. از جنبه سطح تحصیلات آزمودنی‌های گروه فعال، 1 نفر بی‌سواد، 22 نفر تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم و 19 نفر دارای تحصیلات دانشگاهی بودند. در گروه غیر فعال، 1 نفر بی‌سواد، 20 نفر تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم و 19 نفر دارای تحصیلات دانشگاهی بودند (جدول 1).

می‌شود. فعالیت‌های انجام شده شامل کارهای شغلی، نحوه جابجایی، انجام کارهای منزل و فعالیت‌های ورزشی می‌باشد. در نهایت افراد بر اساس سطح انرژی مصرفی (مت) به صورت کم تحرک و فعال دسته‌بندی می‌شوند.

ترکیب بدنی هر فرد به صورت ناشتا و از طریق دستگاه بیوالکتریکال ایمپدنس (In body)، ساخت کشور کره جنوبی) ارزیابی شد. این ارزیابی شامل توده چربی و بدون چربی بدن می‌باشد. وزن افراد با استفاده از ترازوی سکا با دقت 0/1 کیلوگرم و قد افراد با استفاده از متر نواری متصل به دیوار با دقت 0/5 سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

از تمام افراد 5 میلی‌لیتر خون وریدی گرفته شد. از نمونه‌های خون وریدی پس از سانتریفوژ با دور 3500 به مدت 10 دقیقه، سرم جدا شد. نمونه‌های سرم جهت اندازه‌گیری هورمون آنتی مولرین در دمای منهای 20 درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. اندازه‌گیری سطح سرمی هورمون آنتی مولرین با روش الایزا (کیت شرکت Beckman فرانسه) انجام شد. حدود طبیعی برای سطح سرمی هورمون آنتی مولرین 0/08-16 نانوگرم بر میلی‌لیتر می‌باشد. میانگین ضریب تغییرات برون و درون آزمون برای این روش به ترتیب 5/4 و 5/6 درصد بود.

پس از تایید توزیع نرمال داده‌ها توسط آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، برای بررسی اختلاف میان دو گروه زنان فعال و غیر فعال از آزمون تی مستقل استفاده شد.

جدول 1. مشخصات عمومی آزمودنی‌های مورد مطالعه

p	گروه غیرفعال	گروه فعال	
0/61	39/40±6/40	38/71±7/90	سن (سال)
0/84	159/46±5/73	159/06±5/50	قد (سانتیمتر)
0/86	67/33±8/41	67/20±8/70	وزن (کیلوگرم)
0/88	26/39±1/63	26/49±1/95	نمایه توده بدن (کیلوگرم/مترمربع)
0/80	19/04±3/93	18/78±2/66	توده چربی (کیلوگرم)
0/91	48/29±6/36	48/41±6/48	توده بدون چربی (کیلوگرم)
			وضعیت شغلی (تعداد)
0/81	36(%90)	34(%81)	خانه دار
	4(%10)	8(%19)	سایر
			سطح تحصیلات
0/92	1(%2)	1(%2)	بیسواد
	20(%50)	22(%52)	دیپلم و زیر دیپلم
	19(%48)	19(%46)	دانشگاهی

مقادیر به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه شده است.

(2006) دریافتند در زنانی که حداقل 4 ساعت در هفته ورزش می‌کنند، احتمال باروری 40 درصد بیشتر از زنان کم تحرک است (13). هم‌چنین نشان داده شده است که ورزش منظم همراه با کاهش وزن اثرات مثبتی بر درمان ناباروری زنان چاق دارد (14). به هر حال، در عمده این مطالعات زنان چاق مورد بررسی قرار گرفته‌اند و زنان سالم با وزن طبیعی کمتر مورد ارزیابی بوده‌اند و از سوی دیگر سازوکار اثرات تمرین ورزشی بر بهبود ظرفیت باروری، روشن نیست.

امروزه با توجه به افزایش سن ازدواج و به تاخیر افتادن بارداری خانم‌ها، حفظ آمادگی و باروری تخمدان‌ها جهت بچه دار شدن بسیار مهم به نظر می‌رسد. کاهش در ظرفیت تولید مثلی زنان با افزایش سن، پیامد کاهش در تعداد فولیکول‌ها می‌باشد. هورمون آنتی مولرین که هم‌چنین ماده مهار کننده مولرین شناخته می‌شود، به طور مستقیم توسط فولیکول‌های آنترال تخمدان تولید می‌شود. زنان با سطوح پایین‌تر هورمون آنتی مولرین، دارای تعداد فولیکول‌های آنترال کمتری هستند و تعداد اووسیت پایین‌تری نیز تولید می‌کنند (5، 15). بنابراین پیشنهاد شده است سطح AMH در زنان جوانی که باروری آنها به تاخیر افتاده و می‌خواهند وضعیت مناسب تری قرار دارد، افتاده و می‌خواهند وضعیت باروری خود را ارزیابی نمایند، شاخصی بسیار مناسب است. در واقع، AMH مارکری است که به خوبی کاهش تدریجی در ظرفیت تولید مثل را با افزایش سن منعکس می‌کند. سطح AMH در طول چرخه قاعدگی ثابت است و می‌تواند مستقل از روزهای چرخه قاعدگی اندازه‌گیری شود که این یکی از مزیت‌های مهم ارزیابی AMH نسبت به سایر روش‌ها از جمله اندازه‌گیری هورمون محرک فولیکولی (Follicle Stimulating hormone-FSH) و اینهیبین (Inhibin) است (16).

غلظت سرمی AMH در افراد و جمعیت‌ها، بسیار متفاوت است. غلظت پلاسمایی آن از 0/15 نانوگرم بر میلی‌لیتر تا بیش از 14/4 نانوگرم بر میلی‌لیتر متغیر می‌باشد (5). در مطالعه حاضر، میزان سرمی AMH حداقل 3 و حداکثر 9 نانوگرم بر میلی‌لیتر بود که نشان دهنده دامنه نسبتاً وسیع سطح سرمی آن در زنان مورد مطالعه ما می‌باشد.

در مورد متغیرهای باروری، تعداد سقط در زنان فعال به طور معنی‌دار کمتر از زنان غیر فعال بود ($p < 0/05$) و در سایر متغیرها تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت ($p > 0/05$) (جدول 2). از سویی، سطح سرمی هورمون آنتی مولرین در زنان فعال به طور معنی‌دار بالاتر از زنان غیر فعال بود ($p < 0/05$) (جدول 2).

جدول 2. مقایسه سطح سرمی هورمون آنتی مولرین و متغیرهای باروری در آزمودنی‌های مورد مطالعه

p	گروه غیرفعال	گروه فعال	آنتی مولرین (نانوگرم بر میلی لیتر)
0/03	1/63±0/53	3/09±0/75*	سن ازدواج
0/12	22/20±3/25	23/80±2/21	تعداد حاملگی
0/11	2/13±1/12	1/46±1/06	سن اولین حاملگی
0/15	24/41±2/28	25/25±2/11	تعداد سقط
0/05	0/40±0/51	0/13±0/26*	سن اولین قاعدگی
0/46	12/70±0/68	12/81±0/59	

* نشانه تفاوت معنی‌دار ($p < 0/05$) نسبت به گروه غیرفعال. مقادیر به صورت میانگین±انحراف معیار ارائه شده است.

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که سطح سرمی هورمون آنتی مولرین در زنان فعال بدنی و ورزشکار نسبت به زنان کم تحرک در وضعیت مناسب تری قرار دارد و احتمالاً آنها از سلامت بارداری بهتری برخوردار هستند. در این مطالعه ما ارتباط میان فعالیت بدنی و وضعیت باروری را در زنان سالم قبل از یائسگی مورد بررسی قرار دادیم. به هر حال انجام فعالیت‌های ورزشی و بدنی در بین زنان سنین باروری رو به افزایش است، در نتیجه این سوال برای زنان مطرح است که انجام این فعالیت‌ها بر باروری آنها چه تاثیری دارد؟ این درحالی است که در مطالعات زیادی اثرات سودمند شرکت در برنامه‌های ورزشی بر جنبه‌های مختلف سلامت زنان مورد بررسی قرار گرفته است. به هر حال اطلاعات ما در مورد اثرات فعالیت بدنی بر وضعیت باروری در جمعیت عامه زنان محدود است. در یک مطالعه ادوارد و همکاران (2003) گزارش کردند که شرکت در برنامه‌های ورزشی با کاهش خطر ناباروری تخمدانی همراه است (12)، یا این که موریس و همکاران

هورمون AMH در شرایط بهتری نسبت به زنان غیر فعال قرار دارد و ممکن است آنها از نظر قابلیت باروری شرایط مناسب‌تری را داشته باشند.

از سوی دیگر، یکی از جنبه‌های مورد توجه در مطالعه حاضر مقایسه پیامدهای بارداری در زنان فعال و غیرفعال بود. مقایسه متغیرهای مرتبط با باروری در آزمودنی‌های تحقیق حاضر با یافته‌های حاصل از طرح سلامت (21) روشن می‌سازد که نمونه مورد مطالعه ما از نظر شاخص‌هایی چون سن اولین ازدواج، سن اولین قاعدگی، سن اولین حاملگی و تعداد بارداری تقریباً مشابه با اطلاعات مربوط به طرح سلامت و بیماری است. هم‌چنین گشتاسبی و همکاران که متغیرهای باروری را در زنان استان کهگیلویه و بویر احمد بررسی کردند، بسیار مشابه نتایج تحقیق حاضر است (22). از این رو به نظر می‌رسد که نمونه حاضر معرف خوبی از جمعیت مورد نظر است. از سویی، همان‌طور که در جدول 2 مشاهده می‌شود، در زنان فعال بدنی میزان سقط جنین نسبت به زنان غیرفعال کمتر است. این یافته ما با برخی شواهد همسو (23) و با برخی دیگر مخالف است (24). یکی از علل اصلی این اختلاف‌ها به عامل تعیین کننده شدت فعالیت بدنی مربوط می‌شود. به طوری که گزارش شده است چنانچه سطح فعالیت بدنی بالا باشد، میزان سقط جنین افزایش می‌یابد و در صورتی که سطح فعالیت جسمانی در حد متوسط باشد میزان سقط پایین است (23). در مجموع، در مطالعه حاضر نیز سطح فعالیت بدنی در حد متوسط بود و از این عقیده حمایت می‌کند.

در این مطالعه، برخی محدودیت‌ها وجود داشت که از جمله آنها می‌توان به محدود بودن تعداد گروه زنان فعال اشاره نمود که علیرغم در نظر گرفتن بازه زمانی نسبتاً وسیع، تنها 42 نفر شرایط قرارگیری در گروه فعال را احراز نمودند. از محدودیت‌های دیگر این مطالعه، عدم توانایی در به خاطر آوردن دقیق جزئیات حوادث بارداری و قاعدگی (از جمله سن شروع قاعدگی، تعداد دفعات سقط) در تعدادی از افراد هر دو گروه بود.

در مطالعه موسی و همکاران (2011) میانگین سطح سرمی هورمون آنتی مولرین در 340 خانم سالم 15 تا 50 ساله فرانسوی، 2/42 نانوگرم بر میلی‌لیتر بود (5). در مطالعه دیگری سامی و همکاران (2012) میانگین سطح سرمی هورمون آنتی مولرین را در 222 خانم سالم ترکیه‌ای 3/46 نانوگرم بر میلی‌لیتر گزارش کردند (7). در چندین مطالعه دیگر نیز در زنان در سنین باروری مقادیر AMH مشابه مطالعه حاضر گزارش شده است (17، 18). بنابراین مشاهده می‌شود که آزمودنی‌های مطالعه حاضر (هر دو گروه) از نظر سطح سرمی AMH قابل مقایسه با مطالعات مشابه هستند و نشان دهنده معرف بودن نمونه آماری برای جامعه مورد پژوهش می‌باشد.

در مطالعه حاضر زنانی که در برنامه ورزشی منظم شرکت داشتند و از نظر بدنی فعال بودند، سطح سرمی AMH در دامنه طبیعی از نظر باروری بود، در حالی که در زنان غیر فعال مقدار AMH در دامنه غیر طبیعی بود. این نتایج با برخی مطالعات مشابه، موافق است. ادوارد و همکاران (2002) با تحقیق بر روی 830 خانم آمریکایی دریافتند که خطر ناباروری مربوط به تخمدان در زنان فعال نسبت به زنان کم تحرک، کمتر است (12). هم‌چنین موران و همکاران (2011) گزارش کردند که در زنان مبتلا به سندرم پلی کیستیک 12 هفته تمرین هوازی (3 جلسه در هفته) منجر به بهبود در سطح هورمون آنتی مولرین و قابلیت باروری می‌شود (19). از طرفی تامسون و همکاران (2002) در زنان مبتلا به سندرم پلی کیستیک نشان دادند که 20 هفته شرکت در برنامه‌های کاهش وزن با بهبود کارکرد تولید مثلی و عدم تغییر در هورمون آنتی مولرین همراه است (20). در عمده مطالعات خانم‌هایی با مشکل ناباروری از جمله زنان مبتلا به سندرم پلی کیستیک مورد توجه بوده‌اند و وضعیت باروری و پاسخ هورمون آنتی مولرین به فعالیت بدنی منظم در زنان با وضعیت سلامت طبیعی روشن نیست. لذا در مطالعه حاضر برای اولین بار سطح سرمی این هورمون در زنان سالم فعال و غیر فعال مورد بررسی قرار گرفت و نتایج گویای این واقعیت است که احتمالاً در زنان فعال بدنی

6. Chao K-C, Ho C-H, Shyong W-Y, Huang C-Y, Tsai S-C, Cheng H-Y, et al. Anti-Mullerian hormone serum level as a predictive marker of ovarian function in Taiwanese women. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2012; 75(2):70-4.
7. Sahmay S, Usta T, Erel CT, İmamoğlu M, Küçük M, Atakul N, et al. Is there any correlation between amh and obesity in premenopausal women? *Archives of gynecology and obstetrics*. 2012:1-5.
8. Anderson K, Nisenblat V, Norman R. Lifestyle factors in people seeking infertility treatment—a review. *Australian and New Zealand journal of obstetrics and gynaecology*. 2010;50(1):8-20.
9. Zanker C. Regulation of reproductive function in athletic women: an investigation of the roles of energy availability and body composition. *British journal of sports medicine*. 2006;40(6):489-90.
10. Loucks AB. Physical health of the female athlete: observations, effects, and causes of reproductive disorders. *Canadian journal of applied physiology= Revue canadienne de physiologie appliquée*. 2001;26:S176.
11. Tomioka K, Iwamoto J, Saeki K, Okamoto N. Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly adults: the Fujiwara-kyo Study. *Journal of Epidemiology*. 2011;21(6):459-65.
12. Rich-Edwards JW, Spiegelman D, Garland M, Hertzmark E, Hunter DJ, Colditz GA, et al. Physical activity, body mass index, and ovulatory disorder infertility. *Epidemiology*. 2002;13(2):184-90.
13. Morris SN, Missmer SA, Cramer DW, Powers RD, McShane PM, Hornstein MD. Effects of lifetime exercise on the outcome of in vitro fertilization. *Obstetrics & Gynecology*. 2006;108(4):938-45.
14. Palomba S, Giallauria F, Falbo A, Russo T, Oppedisano R, Tolino A, et al. Structured exercise training programme versus hypocaloric hyperproteic diet in obese polycystic ovary syndrome patients with anovulatory infertility: a 24-week pilot study. *Human Reproduction*. 2008;23(3):642-50.
15. Loh JS, Maheshwari A. Anti-Müllerian hormone-is it a crystal ball for predicting

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان می دهد که احتمالاً انجام فعالیت بدنی (مستقل از تاثیر بر وزن بدن) با بهبود سطح هورمون آنتی مولرین (شاخص ظرفیت باروری) و پیامدهای باروری در زنان همراه است. از این رو، پیشنهاد می شود تغییر در سبک زندگی و فعالیت بدنی به عنوان یکی از اولویت های بهداشتی جامعه مورد توجه خاص قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

از آزمودنی های مطالعه به جهت همکاری صمیمانه و کارکنان محترم شبکه بهداشت شهرستان الیگودرز به جهت کمک در اجرای این طرح تحقیقی سپاس گذاری می شود. پژوهش حاضر نتیجه پایان نامه دانشجویی مونا دزفولیان با عنوان " اثر فعالیت بدنی بر سطح سرمی هورمون آنتی مولرین و شاخص های بهداشت باروری زنان 30-40 سال " است که به این وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه اراک تشکر و قدردانی به عمل می آید.

منابع

1. Gudmundsdottir S, Flanders W, Augestad L. Physical activity and fertility in women: the North-Trøndelag Health Study. *Human Reproduction*. 2009;24(12):3196-204.
2. Mohammad K, Ardalan A. An Overview of the Epidemiology of Primary Infertility in Iran. *Journal of Reproduction and Infertility*. 2009;10(3):213-6.
3. Greil AL, Slauson-Blevins K, McQuillan J. The experience of infertility: a review of recent literature. *Sociology of health & illness*. 2009;32(1):140-62.
4. Younis JS. Ovarian aging: latest thoughts on assessment and management. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*. 2011;23(6):427-34.
5. Massé V, Ferrari P, Boucoiran I, Delotte J, Isnard V, Bongain A. Normal serum concentrations of anti-Müllerian hormone in a population of fertile women in their first trimester of pregnancy. *Human Reproduction*. 2011;26(12):3431-6.

- ovarian ageing? *Human Reproduction*. 2011;26(11):2925-32.
16. Parco S, Novelli C, Vascotto F, Princi T. Serum anti-Müllerian hormone as a predictive marker of polycystic ovarian syndrome. *International Journal of General Medicine*. 2011;4:759-63.
17. Zec I, Tislarić-Medenjak D, Bukovec-Megla Z, Harni V, Kusić Z. Serum levels of antimüllerian hormone in women with regular menstrual cycles. *Acta Clin Croat*. 2010;49(4):405-9.
18. Skalba P, Cygal A, Madej P, Dąbkowska-Huć A, Sikora J, Martirosian G, et al. Is the plasma anti-Müllerian hormone (AMH) level associated with body weight and metabolic, and hormonal disturbances in women with and without polycystic ovary syndrome? *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2011;158(2):254-9.
19. Moran L, Harrison C, Hutchison S, Stepto N, Strauss B, Teede H. Exercise Decreases Anti-Müllerian Hormone in Anovulatory Overweight Women with Polycystic Ovary Syndrome—A Pilot Study. *Hormone and metabolic research*. 2011:977-9.
20. Thomson R, Buckley JD, Moran LJ, Noakes M, Clifton PM, Norman RJ, et al. The effect of weight loss on anti-Müllerian hormone levels in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome and reproductive impairment. *Human Reproduction*. 2009;24(8):1976-81.
21. Noorbala AA, Mohammad K. The investigation of health and disease in Iran. *Hakim* 2001; 3: 173-92.[Persian]
22. Gashtasebi A, Vahdani nia M, Rahimi Foroshan A, Mohammadi A. Sexual problems and their relations with fertility factors in Kohkiloye and Boyerahmad province. *Payesh*. 2006; 7(1): 67-73.[Persian]
23. Wong EY, Ray R, Gao DL, Wernli KJ, Li W, Fitzgibbons ED, et al. Physical activity, physical exertion, and miscarriage risk in women textile workers in Shanghai, China. *American journal of industrial medicine*. 2010;53(5):497-505.
24. Madsen M, Jørgensen T, Jensen M, Juhl M, Olsen J, Andersen P, et al. Leisure time physical exercise during pregnancy and the risk of miscarriage: a study within the Danish National Birth Cohort--secondary publication. *Ugeskr Laeger*. 2008;170(36):2772-5.