

## The Association between Physical Activity and Sperm Quality Parameters: A Cross-Sectional Study in Iranian Infertile Men

**Mahsa Shirani**<sup>1</sup>, **Azadeh Zareie**<sup>1</sup>, **Mohammadreza Meraci**<sup>2</sup>, **Gholamreza Askari**<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Infertility is described as inability of a couple to bring a child within 12 months or more of regular unprotected intercourse. Studies have suggested associations between semen quality and lifestyle factors, including physical activity and dietary intakes. This cross-sectional study aimed to assess the relationship between physical activity and sperm quality parameters in infertile men who referred to infertility clinic of Isfahan City, Iran, in 2019.

**Methods:** In this cross-sectional study, 175 infertile men (18-55 years old) who referred to Royan infertility clinic in Isfahan, entered the study after completing the written consent form. Demographic data were collected using a questionnaire and physical activity information was collected by International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Sperm quality parameters including sperm concentration (SC), total sperm motility (TSM), normal sperm morphology (NSM), and sperm volume were investigated by spermogram test. For all analyses, SPSS software was used and  $P < 0.05$  was considered as significance level.

**Findings:** Due to the lack of dissemination of physical activity data, all subjects were classified in the group of physical activity with moderate intensity. Multivariate logistic regression [odds ratio (OR)] with 95% confidence interval (CI) was used to assess more accurately the relationship between physical activity and abnormal sperm parameters. Median values of metabolic equivalent of task (METs) were used to analyze the data due to lack of dissemination of physical activity data and no significant relationship was observed between sperm quality parameters and levels above median compared to the reference level (levels below median) in participants.

**Conclusion:** No significant relationship was found between sperm quality parameters and physical activity pattern in infertile men. Furthermore, no relationship was found between body mass index (BMI) and sperm quality parameters.

**Keywords:** Infertility; Physical activity; Spermogram; Sperm quality

**Citation:** Shirani M, Zareie A, Meraci M, Askari G. **The Association between Physical Activity and Sperm Quality Parameters: A Cross-Sectional Study in Iranian Infertile Men.** J Health Syst Res 2021; 17(2): 80-6.

1- Food Security Research Center AND Department of Nutrition and Food Science, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Associate Professor, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Gholamreza Askari; Associate Professor, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: askari@mui.ac.ir

## بررسی ارتباط فعالیت فیزیکی با شاخص‌های کیفیت اسپرم: مطالعه مقطعی در مردان نابارور مراجعه‌کننده به مرکز ناباروری رویان شهر اصفهان

مهسا شیرانی<sup>۱</sup>، آزاده زارعی<sup>۱</sup>، محمدرضا مرآئی<sup>۲</sup>، غلامرضا عسگری<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** ناباروری به عنوان ناتوانی زوجین در فرزندآوری پس از ۱۲ ماه یا بیشتر رابطه جنسی بدون پوشش تعریف می‌شود. مطالعات حاکی از ارتباط میان کیفیت اسپرم و شاخص‌های سبک زندگی مانند فعالیت فیزیکی و رژیم غذایی می‌باشند. پژوهش حاضر با هدف بررسی ارتباط فعالیت فیزیکی و شاخص‌های کیفیت اسپرم در مردان نابارور مراجعه‌کننده به مرکز ناباروری شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸ انجام شد.

**روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، ۱۷۵ مرد نابارور (۵۵-۱۸ ساله) مراجعه‌کننده به کلینیک ناباروری رویان اصفهان، پس از تکمیل کردن رضایت‌نامه کتبی، وارد تحقیق شدند. داده‌های دموگرافیک نمونه‌ها به وسیله پرسش‌نامه و اطلاعات فعالیت فیزیکی آن‌ها (شدت، نوع و مدت زمان) با کمک پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت فیزیکی (International Physical Activity Questionnaires یا IPAQ) جمع‌آوری گردید. شاخص‌های کیفیت اسپرم (غلظت- حرکت- مورفولوژی و حجم) نیز با استفاده از تست اسپرماتوگرام بررسی شد. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS و سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** به سبب عدم پراکندگی داده‌های فعالیت فیزیکی، کل افراد مورد بررسی در گروه فعالیت بدنی با شدت متوسط طبقه‌بندی شدند. برای ارزیابی دقیق‌تر رابطه بین فعالیت فیزیکی با شاخص‌های غیر نرمال اسپرم، از آزمون رگرسیون لجستیک چند متغیره (نسبت شانس) با فاصله اطمینان (۹۵ درصد) استفاده شد. جهت بررسی آنالیزها، به سبب عدم پراکندگی داده‌های فعالیت فیزیکی، از مقادیر میانه معادل متابولیکی (METs یا Metabolic equivalent for task) استفاده گردید و هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین شاخص‌های کیفیت اسپرم و سطوح بیشتر از میانه در مقایسه با سطح رفرنس (سطوح کمتر از میانه فعالیت فیزیکی) در شرکت‌کنندگان مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** در پژوهش حاضر، رابطه معنی‌داری بین شاخص‌های کیفیت اسپرم و الگوی فعالیت فیزیکی مردان نابارور یافت نشد. همچنین، بین نمایه توده بدنی و شاخص‌های کیفیت اسپرمی ارتباطی وجود نداشت.

**واژه‌های کلیدی:** ناباروری؛ فعالیت فیزیکی؛ اسپرماتوگرام؛ کیفیت اسپرم

**ارجاع:** شیرانی مهسا، زارعی آزاده، مرآئی محمدرضا، عسگری غلامرضا. بررسی ارتباط فعالیت فیزیکی با شاخص‌های کیفیت اسپرم: مطالعه مقطعی در مردان نابارور مراجعه‌کننده به مرکز ناباروری رویان شهر اصفهان. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۴۰۰؛ ۱۷ (۲): ۸۶-۸۰

تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۴/۱۵

پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۲۰

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۵/۲۸

### مقدمه

واسترس اکسیداتیو اشاره نمود (۴).  
فعالیت فیزیکی و ورزش، از عوامل مؤثر بر ناباروری می‌باشند؛ چرا که سلامت انسان در گرو سبک زندگی یا فعالیت‌های معمول روزانه است که شامل خواب، ورزش و سایر فعالیت می‌باشد. در واقع، منظور از فعالیت فیزیکی، فعالیت بدنی منظم و قانونمندی است که به قصد حفظ و یا بهبود تناسب اندام یا سلامتی انجام شود. بنا بر گزارش مرکز پیشگیری و کنترل بیماری‌ها، توصیه می‌شود تمام افراد بزرگسال به منظور پیشگیری از بیماری‌های مزمن، کنترل وزن و افزایش طول عمر، در طول هفته، ۱۵۰ دقیقه با شدت متوسط یا ۷۵ دقیقه با شدت بالا ورزش کنند (۵، ۶).

مکانیسم احتمالی تأثیر ورزش بر باروری می‌تواند از طریق تنظیم فعالیت

ناباروری اختلال تولید مثلی است که فرد با وجود داشتن رابطه جنسی بدون پوشش و محافظ، پس از ۱۲ ماه و یا بیشتر، باروری نداشته باشد (۱). بر اساس برآوردهای سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization یا WHO)، شیوع این اختلال در دنیا ۱۵ درصد و در ایران ۱۰/۹ درصد پیش‌بینی شده است و در کشورهای در حال توسعه، از هر ۴ زوج، یک نفر مبتلا به ناباروری می‌باشد (۳، ۲). نتایج مطالعات نشان می‌دهد عوامل مختلفی در شیوع این اختلال نقش دارند که از آن جمله می‌توان به بالا بودن سن، آلودگی‌های محیطی، مواد شیمیایی، مصرف سیگار و الکل، تشعشعات یونیزه، سوء تغذیه و همچنین، مصرف ناکافی مواد مغذی، تغییر در سبک زندگی مانند مصرف فست‌فودها و کاهش تحرک و فعالیت فیزیکی

- ۱- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه و علوم غذایی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
  - ۲- دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
  - ۳- دانشیار، گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- نویسنده مسؤول: غلامرضا عسگری؛ دانشیار، گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: askari@mui.ac.ir

گرفت. به منظور ارزیابی شاخص‌های اسپرم (غلظت، تعداد، تحرک و مورفولوژی اسپرم) بر اساس استانداردهای WHO، بخشی از مایع منی برداشته شد و با استفاده از روش‌های میکروسکوپی رایج، تجزیه اسپرم‌گرام انجام گرفت (۱۳).  
**ارزیابی حرکت اسپرم:** حرکت اسپرم بر اساس معیارهای WHO ارزیابی گردید. ارزیابی حرکت اسپرم به صورت A تا D بیان شد. حرکت کل به صورت A+B+C، حرکت Progressive به صورت A+B، حرکت Non-progressive به صورت C و عدم حرکت هم به فرم D نشان داده شد (۱۴).

**ارزیابی دریافت غذایی و شاخص‌های تن‌سنجی:** وزن افراد با لباس‌های سبک و بدون کفش با دقت ۰/۱ کیلوگرم و قد آن‌ها با استفاده از متر نواری با دقت ۰/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری گردید. شاخص توده بدنی (BMI) یا Body mass index) با تقسیم وزن بدن (بر حسب کیلوگرم) بر مجذور قد (بر حسب متر) محاسبه شد. در مطالعه حاضر، برای ارزیابی دریافت غذایی افراد، از یک پرسش‌نامه بسامد خوراک که روایی آن تأیید شده بود (۱۵)، استفاده گردید. برای جلوگیری از خطا در جمع‌آوری داده‌ها، تمامی پرسش‌نامه‌ها توسط یک کارشناس آموزش دیده ثبت شد. فراوانی دریافت از هرگز و کمتر از یک‌بار در ماه تا یک‌بار و یا بیشتر در هر روز متغیر می‌باشد. در نهایت، میزان مصرف هر یک از مواد غذایی با تبدیل به گرم در روز با استفاده از اندازه‌های خانگی محاسبه شد. سپس با استفاده از جدول مقادیر غذایی و نرم‌افزار Nutritionist نسخه IV، میزان مواد مغذی و آنتی‌اکسیدان‌های رژیمی محاسبه گردید.

**آنالیز فعالیت فیزیکی:** فعالیت بدنی با استفاده از فرم مختصر پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت فیزیکی (International Physical Activity Questionnaires) یا (IPAQ) ارزیابی شد. این مقیاس شامل هفت سؤال می‌باشد که میزان فعالیت بدنی را در چهار سطح شدید (مانند بلند کردن اجسام سنگین، حفاری، ورزش هوازی، دوچرخه‌سواری سریع، فوتبال، بسکتبال و دویدن)، متوسط (فعالیت فیزیکی متوسط به فعالیتی اطلاق می‌شود که نیروی فیزیکی متوسطی می‌خواهد و باعث می‌شود شما کمی نفس بکشید)، پیاده‌روی (پیاده‌روی برای رفتن به محل کار، پیاده‌روی در منزل، پیاده‌روی برای رفتن از جایی به جای دیگر و هر نوع پیاده‌روی دیگر که شما به عنوان تفریح، ورزش، تمرینات جسمانی یا در اوقات فراغت انجام می‌دهید) و عدم تحرک (شامل نشستن در محل کار، در منزل، نشستن به هنگام انجام تکالیف و اوقات فراغت است که این زمان می‌تواند شامل مدت زمان اختصاص داده شده نشستن پشت میز، نشستن یا لم دادن به هنگام تماشای تلویزیون و مطالعه و مدت زمانی که برای نشستن با دوستان و فامیل باشد) مورد سنجش قرار می‌دهد (۱۶).

متغیرهای پیوسته به صورت میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) و متغیرهای طبقه‌بندی شده به صورت فراوانی مطلق و نسبی گزارش گردید. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از نمودار هیستوگرام و آزمون Shapiro-Wilk مورد بررسی قرار گرفت. شاخص‌های غیر طبیعی اسپرم به عنوان الیگواسپرمی شامل Sperm concentrations (SC) کمتر از ۲۰ میلیون در میلی‌لیتر، Total spermatozoa motility (TSM) کمتر از ۶۰ درصد، حجم اسپرم کمتر از ۳ میلی‌لیتر و Normal sperm morphology (NSM) کمتر از ۶۵ درصد تعریف شد (۱۲). از آن‌جا که ما قادر به تجزیه و تحلیل داده‌ها با NSM کمتر از ۶۵ درصد در مطالعه خود نبودیم، NSM کمتر از ۴ درصد به عنوان نقطه برش WHO برای مورفولوژی طبیعی در نظر گرفته شد (۱۷). فراوانی

سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی و کاهش تولید نشانگرهای التهابی باشد؛ چرا که نتایج تحقیقات نشان داده است که گونه‌های فعال اکسیژن (ROS یا Reactive Oxygen Species)، استرس اکسیداتیو و همچنین، سیتوکین‌های پیش‌التهابی و پراکسیداسیون لیپیدها بر شاخص‌های کیفیت اسپرم و متلاشی شدن DNA و ناباروری در مردان تأثیر می‌گذارد (۷). از طرف دیگر، ارتباط بین فعالیت فیزیکی و ناباروری می‌تواند به سبب تغییرات چرخه هیپوتالاموس-هیپوفیز-هورمون‌های جنسی باشد (۸). در برخی از پژوهش‌ها، تأثیر ورزش بر روی کیفیت اسپرم بررسی شده است (۹، ۱۰). نتایج مطالعه Rosety و همکاران بر روی ۹۰ فرد چاق بی‌تحرک به مدت ۱۶ هفته نشان داد که فعالیت هوازی با بهبود شاخص‌های کیفی اسپرمی و افزایش سطح هورمون تستوسترون همراه بود (۹). همچنین، نتایج تحقیق حاجی‌زاده ملکی و ترتیبیان که بر روی ۴۱۹ مرد بی‌تحرک به مدت ۲۴ هفته انجام شد، حاکی از آن بود که سطح شاخص‌های التهابی و فاکتورهای استرس اکسیداتیو در مایع سمینال کاهش یافت؛ در حالی که سطح شاخص‌های سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی افزایش یافت (۱۰).

تاکنون پژوهش‌های مختلفی در زمینه تأثیر فعالیت فیزیکی بر باروری انجام شده است که گاهی نتایج متناقضی داشته‌اند. به عنوان مثال، ورزش شدید می‌تواند سبب کاهش سطح تستوسترون و یا چربی بدن در مردان شود؛ در حالی که مطالعات نشان داده‌اند که ورزش با شدت بالا، خطر نسبی ناباروری را کاهش و شیوه زندگی بی‌تحرک، احتمال خطر ناباروری تخمدانی را افزایش می‌دهد (۱۱). تاکنون تحقیق جامعی به منظور بررسی ارتباط فعالیت فیزیکی و ناباروری در مردان ایرانی انجام نشده است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی ارتباط فعالیت فیزیکی با شاخص‌های کیفیت اسپرم در مردان نابارور انجام شد.

## روش‌ها

**جمعیت مورد مطالعه:** این مطالعه از نوع مقطعی بود که بر روی مردان نابارور مراجعه‌کننده به مرکز باروری و ناباروری رویان اصفهان در سال ۱۳۹۸ انجام گردید. جامعه هدف با توان آماری ۹۵ درصد و سطح معنی‌داری ۵ درصد، ۱۷۵ نفر در نظر گرفته شد. معیارهای ورود شامل محدوده سنی ۲۰ تا ۵۵ سال، عدم دریافت درمان‌های دیگر و ابتلا به ناباروری بود. از جمله معیارهای عدم ورود می‌توان به انسداد مجرای اپیدیدیم، آزواسپرمی، جراحی بیضه، تومور بیضه، آتروفی بیضه، عفونت ادراری، هورمون درمانی و مصرف مکمل‌های آنتی‌اکسیدان‌ها همچون امگا ۳، ویتامین C، زوروترول و ویتامین E طی سه ماه گذشته اشاره کرد (۱۲). در ابتدا برای افرادی که معیار ورود به تحقیق را داشتند، هدف از انجام طرح به طور کامل شرح داده شد و از افرادی که تمایل به شرکت در پژوهش را داشتند، رضایت‌نامه آگاهانه اخذ گردید و سپس از بیماران درخواست شد که پرسش‌نامه‌های مربوط به تاریخچه پزشکی و تاریخچه ناباروری، اطلاعات دموگرافیک، فعالیت بدنی، داروهای مصرفی و مصرف سیگار را تکمیل نمایند. تعدادی از شرکت‌کنندگان به سبب عدم تکمیل اطلاعات پرسش‌نامه و یا دریافت انرژی خارج از محدوده ۴۲۰۰-۸۰۰ کیلوکالری، از تجزیه و تحلیل خارج شدند. مطالعه حاضر با کد ۱۳۹۸-۲۶۷، در کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد تأیید قرار گرفت.

**آنالیز اسپرم:** نمونه اسپرم با رعایت عدم رابطه جنسی به مدت ۳ روز جمع‌آوری شد. نمونه مایع سمینال گرفته شده به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد تا از فرم توده‌ای به مایع روان تبدیل گردد. بعد از انکوبه شدن، تمامی نمونه‌ها بر اساس معیارهای WHO مورد بررسی قرار

پروتئین، چربی و کربوهیدرات دریافتی شرکت‌کنندگان در جدول ۲ آرایه شده است. در مطالعه حاضر، به سبب عدم پراکندگی داده‌های فعالیت فیزیکی، کل افراد مورد بررسی در گروه فعالیت بدنی با شدت متوسط طبقه‌بندی شدند. از این رو، جهت بررسی ارتباط بین فعالیت فیزیکی و شاخص‌های کیفیت اسپرم، شیوع شاخص‌های غیر نرمال اسپرم در بین چارک‌های مختلف فعالیت فیزیکی (بر اساس METs) در جدول ۳ آرایه شده است. این مقادیر با استفاده از آزمون  $\chi^2$  و به صورت درصد گزارش شده است. از طرف دیگر، پس از بررسی ارتباط بین گروه‌های مختلف BMI (لاغر، طبیعی و اضافه وزن) با شاخص‌های کیفیت اسپرمی با استفاده از آزمون One-way ANOVA، نیز هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین آن‌ها یافت نشد.

جدول ۲. مشخصات دموگرافیک شرکت‌کنندگان

مشخصات دموگرافیک	میانگین $\pm$ انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۳۰/۵۷ $\pm$ ۳/۴۵	۲۵/۰۰	۴۲/۰۰
وزن (کیلوگرم)	۸۳/۸۲ $\pm$ ۱۲/۱۹	۵۲/۰۰	۱۰۷/۰۰
قد (سانتی‌متر)	۱۷۴/۷۱ $\pm$ ۷/۱۶	۱۵۷/۰۰	۱۹۰/۰۰
METs (دقیقه در هفته)	۲۹/۲۷ $\pm$ ۲/۱۲	۲۴/۶۰	۳۴/۸۰
SC (مول در میلی‌لیتر)	۱۰/۳۹ $\pm$ ۶/۰۴	۰/۱۰	۲۰/۰۰
TSM (درصد)	۲۵/۶۵ $\pm$ ۱۶/۷۶	۰	۷۷/۱۰
مورفولوژی (نرمال)	۲/۳۱ $\pm$ ۱/۳۲	۰	۷/۰۰
حجم اسپرم (میلی‌لیتر)	۴/۲۰ $\pm$ ۱/۸۹	۰/۱۰	۱۰/۹۰
پروتئین دریافتی	۹۴/۹۲ $\pm$ ۲۵/۴۵	۳۴/۹۲	۱۶۱/۰۳
کربوهیدرات دریافتی	۳۴۴/۸۳ $\pm$ ۹۴/۳۹	۱۳۱/۵۲	۶۱۵/۷۸
چربی دریافتی	۸۷/۰۲ $\pm$ ۳۳/۹۶	۲۶/۳۱	۱۷۹/۲۶
انرژی دریافتی	۲۴۵۶/۸۴ $\pm$ ۶۴۵/۷۲	۸۸۰/۴۸	۳۹۸۶/۵۹

METs: Metabolic equivalent for task; TSM: Total spermatozoal motility; SC: Sperm concentrations

شاخص‌های غیر طبیعی اسپرم در هر یک از چارک‌های فعالیت فیزیکی با استفاده از آزمون  $\chi^2$  مقایسه گردید و در صورت لزوم آزمون Fisher's exact انجام شد. آنالیز فعالیت بدنی بر اساس معادل متابولیکی (METs یا Metabolic equivalent for task) محاسبه شد. نحوه محاسبه این گونه است که هر یک از هفت سؤال از دو بخش با عنوان تعدد تکرار هر یک از حرکات در هر هفته و مدت زمان اختصاص پیدا کرده بر اساس دقیقه تشکیل شده است. در مرحله بعد، از ضرب این دو عدد برای هر یک از سطوح شدید، متوسط و پیاده‌روی عددی به دست می‌آید. در ادامه بر اساس دستورالعمل معتبر، عددی به عنوان ضریب برای عدد به دست آمده قبلی در سه سطح شدید، متوسط و پیاده‌روی ضرب گردید. در پایان نیز اعداد حاصل در هر سطح برای هر فرد جمع می‌شود که METs محاسبه شود. بر اساس این معیار، افراد به سه دسته غیر فعال، فعالیت متوسط و شدید تقسیم می‌شوند (جدول ۱) (۱۸).

ابتدا محققان توضیحات کاملی مربوط به روش، اهداف، فواید و نتایج نهایی مطالعه در اختیار کلیه افراد مراجعه‌کننده قرار دادند و این اشخاص در صورت تمایل پس از بررسی رضایت‌نامه کتبی، نسبت به حضور در پژوهش تصمیم‌گیری نمودند. اطلاعات اخذ شده از افراد مورد بررسی در تمام مراحل تحقیق از جمله انتشار نتایج محرمانه خواهد بود. ضمن این که نتایج ارزیابی‌های تغذیه‌ای شرکت‌کنندگان می‌تواند در شناخت مشکلات تغذیه‌ای آنان مفید باشد. جهت بررسی ارتباط بین گروه‌های مختلف BMI و شاخص‌های کیفیت اسپرم از آزمون One-way ANOVA استفاده گردید. برای ارزیابی رابطه بین فعالیت فیزیکی با شاخص‌های اسپرم، از رگرسیون لجستیک چندگانه (نسبت شانس) با فاصله اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. در مدل تعدیل شده، متغیرهای مخدوشگر احتمالی از جمله سن، BMI، تحصیلات، انرژی دریافتی، الکل، استعمال دخانیات و مکمل مولتی‌ویتامین مینرال مورد بررسی قرار گرفت. در همه آنالیزها، چارک اول به عنوان سطح مرجع در نظر گرفته شد. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.  $P < ۰/۰۵$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک شرکت‌کنندگان و مقادیر میانگین شاخص‌های اسپرمی،

جدول ۱. نحوه تقسیم‌بندی افراد بر اساس میزان فعالیت بدنی

تقسیم بندی افراد	گزارش میزان فعالیت بدنی
افراد غیر فعال	عدم گزارش فعالیت بدنی
	MET گزارش شده کمتر از ۶۰۰ METs دقیقه در هفته
	پیاده‌روی کمتر از ۳۰ دقیقه برای ۵ روز در هفته
	فعالیت شدید کمتر از ۲۰ دقیقه حداقل برای ۳ روز و یا بیشتر در هفته
افراد با فعالیت متوسط	فعالیت شدید بیشتر از ۲۰ دقیقه حداقل برای ۳ روز و یا بیشتر در هفته
	پیاده‌روی به مدت ۳۰ دقیقه حداقل برای ۵ روز و یا بیشتر در هفته
	حداقل MET گزارش شده بیشتر از ۶۰۰ METs دقیقه در هفته
افراد فعال	فعالیت شدید بیشتر از ۲۰ دقیقه حداقل برای ۳ روز و یا بیشتر در هفته، MET گزارش شده بیشتر از ۱۵۰۰ METs دقیقه در هفته
	پیاده‌روی به مدت ۳۰ دقیقه حداقل برای ۷ روز و یا MET گزارش شده بیشتر از ۳۰۰۰ METs دقیقه در هفته

METs: Metabolic equivalent for task

جدول ۳. بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی و شاخص‌های اسپرمی غیر نرمال

میزان فعالیت بدنی بر اساس شاخص MET	غلظت (مول در میلی‌لیتر)*	حرکت کلی اسپرم (درصد)**	مورفولوژی نرمال (درصد)#	حجم (میلی‌لیتر)###
چارک اول	۸۸/۱	۹۲/۹	۸۵/۷	۱۹/۰
چارک دوم	۹۱/۷	۹۵/۸	۷۷/۱	۲۵/۰
چارک سوم	۹۰/۲	۱۰۰	۹۰/۲	۲۶/۸
چارک چهارم	۹۷/۷	۹۵/۵	۸۱/۸	۲۹/۵
مقدار P (آزمون $\chi^2$ )	۰/۳۹	۰/۴	۰/۴	۰/۷

داده‌ها بر اساس تعداد (درصد) گزارش شده است.

\* کمتر از ۲۰ در مقابل بیشتر یا مساوی ۲۰ مول در میلی‌لیتر، \*\* کمتر از ۶۰ در مقابل بیشتر یا مساوی ۶۰، # کمتر از ۴ در مقابل بیشتر یا مساوی ۴، ### کمتر از ۳ در مقابل بیشتر یا مساوی ۳

متفاوتی بر ناباروری می‌گذارند. در حالی که شدت ورزش (ملایم، متوسط و شدید) مهم است و ورزش با شدت زیاد می‌تواند تأثیر نامطلوبی داشته باشد، ورزش با شدت متوسط سودمند می‌باشد. بر اساس نتایج آنان، سایر شاخص‌ها مانند BMI و سن نیز می‌تواند این ارتباط را تحت تأثیر قرار دهد؛ به طوری که فعالیت ورزشی در زنان چاق در کنار کاهش وزن، برای بهبود ناباروری مؤثر بود، اما ممکن است ورزش شدید منجر به دریافت ناکافی انرژی و اختلالات قاعدگی در زنان لاغر شود (۱۹). در کارآزمایی بالینی حاجی‌زاده ملکی و ترتیبیان در تهران که به منظور بررسی تأثیر ورزش هوازی با شدت متوسط بر عملکرد تولید مثل در افراد نابارور انجام شد نیز ۴۱۹ مرد بی‌تحرك بین ۲۵ تا ۴۰ سال با سابقه ناباروری حداقل به مدت یک سال مورد بررسی قرار گرفتند و به طور مساوی به دو گروه ورزش و بدون ورزش تقسیم‌بندی شدند. به گروه ورزش، به مدت ۲۴ هفته متوالی ورزش هوازی با شدت متوسط داده شد؛ در حالی که گروه فاقد ورزش هیچ برنامه ورزشی نداشتند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که در گروه ورزش، سطح فاکتورهای التهابی [Tumour necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ )، Interleukin-8 (IL-8)، IL-6 و IL-1b] و همچنین، فاکتورهای استرس اکسیداتیو [ROS، Malondialdehyde (MDA)]، [8-Isoprostane] در مایع سمنال کاهش یافت؛ در حالی که سطح فاکتورهای سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی [Superoxide dismutase (SOD)]، [Total antioxidant capacity (TAC)]، [Catalase] مایع سمنال افزایش یافت. این تغییرات با بهبود شاخص‌های کیفیت اسپرم و افزایش میزان بارداری همراه بود. این در حالی است که تمرینات بدون آموزش به مدت ۴ هفته متوالی، برای داشتن اثرات سودمند یاد شده کافی نبود (۱۰).

به منظور ارزیابی دقیق‌تر رابطه بین فعالیت فیزیکی با شاخص‌های غیر نرمال اسپرم، از رگرسیون لجستیک چند متغیره (نسبت شانس) با فاصله اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. در جدول ۴ مقادیر رگرسیون لجستیک به صورت خام و تعدیل شده (برای متغیرهای مخدوشگر) گزارش گردید. در مدل تعدیل شده، متغیرهای مخدوشگر احتمالی از جمله سن، BMI، تحصیلات، انرژی دریافتی، مصرف الکل، استعمال دخانیات و مکمل مولتی‌ویتامین می‌تواند مورد بررسی قرار گرفت. به سبب عدم پراکندگی داده‌های فعالیت فیزیکی جهت بررسی تجزیه و تحلیل، از مقادیر میانه METs استفاده شد. همان گونه در جدول مشاهده می‌شود نیز هیچ گونه ارتباط معناداری بین پارامترهای کیفیت اسپرم و سطوح بیشتر از میانه در مقایسه با سطح رفرنس (سطوح کمتر از میانه فعالیت فیزیکی) در شرکت کنندگان وجود ندارد.

### بحث

در پژوهش مقطعی حاضر، هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین سطوح مختلف فعالیت فیزیکی شرکت‌کنندگان و شاخص‌های کیفیت اسپرم مشاهده نشد. تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه تأثیر فعالیت فیزیکی بر باروری انجام شده است که گاهی نتایج متناقضی داشته‌اند که در ادامه به تعدادی از آن‌ها اشاره خواهد شد.

در تحقیق مروری Evenson و Hesketh در آمریکا که با هدف بررسی تأثیر پیچیده فعالیت فیزیکی بر ناباروری انجام شد، ۶ مقاله مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که انواع مختلف فعالیت فیزیکی مانند انجام دادن کارهای خانه، حمل و نقل، فعالیت‌های ورزشی هوازی و یا مقاومتی، هر یک تأثیر

جدول ۴. رگرسیون لجستیک چند متغیره شاخص‌های غیر نرمال اسپرمی بین سطوح کمتر و بیشتر از میانه فعالیت فیزیکی

شاخص	میان‌ه فعالیت فیزیکی	
	مدل خام	مدل تعدیل شده
	مقدار P	مقدار P
	[نسبت شانس (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)]	[نسبت شانس (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)]
غلظت اسپرم (بالای ۲۰ نرمال)	۱/۷۷ (۰/۵۷-۵/۵۳)	۰/۳۲
حرکت کلی (بالای ۶۰ درصد نرمال)	۲/۴۴ (۰/۴۶-۱۲/۹۳)	۰/۲۹
مورفولوژی (بالای ۴ درصد نرمال)	۱/۴۱ (۰/۶۳-۳/۱۷)	۰/۳۹
حجم اسپرم (بالای ۳ میلی‌لیتر نرمال)	۱/۳۷ (۰/۶۹-۲/۷۳)	۰/۳۶
مقدار P		

\* در مدل تعدیل شده، متغیرهای سن، BMI، تحصیلات، دریافت انرژی، مصرف سیگار، الکل و یا مولتی‌ویتامین می‌تواند تعدیل شده‌اند.

سیستم باروری نیز مؤثر باشد. شاید فعالیت آنتی‌اکسیدان‌ها همراه با انجام فعالیت بدنی، بر فرایندهای سلول جنسی تأثیر داشته باشد؛ چرا که نتایج مطالعات پیشین نشان داده است که دریافت آنتی‌اکسیدان‌ها در زنان نابارور از زنان سالم بیشتر بود، اما میزان فعالیت بدنی در آن‌ها کم بود (۲۱). از طرف دیگر، ارتباط بین فعالیت فیزیکی با ناباروری می‌تواند به سبب تغییرات چرخه هیپوتالاموس-هیپوفیز-هورمون‌های جنسی باشد. شواهد نشان می‌دهد که کاهش وزن همراه با ورزش، می‌تواند با افزایش حساسیت به انسولین و تغییرات هورمونی در حفظ عملکرد تخمدانی همراه شود. از سوی دیگر، بی‌حرکی و چاقی باعث بروز بیماری‌های مختلف همچون دیابت، پرفشاری خون و اختلال سیستم باروری می‌شود و کاهش وزن در افراد چاق یا دارای اضافه وزن، می‌تواند در بهبود باروری تأثیرگذار باشد (۲۶، ۲۵).

از جمله نقاط قوت تحقیق حاضر می‌توان به بررسی دریافت‌های غذایی شرکت‌کنندگان به کمک پرسش‌نامه بسامد غذایی و تعدیل متغیرهای مخدوشگر از جمله وزن، قد و تحصیلات و... اشاره نمود. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر نیز می‌توان مقطعی بودن آن را نام برد؛ چرا که مطالعات مقطعی قادر به تشخیص رابطه علت و معلولی نیستند. مورد دیگر محدودیت، جمعیت مورد بررسی بود. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، جمعیت بیشتری مورد بررسی قرار گیرند و جهت تشخیص دقیق‌تر ارتباط بین فعالیت فیزیکی و ناباروری، پژوهش‌ها به صورت کارآزمایی بالینی در جمعیت‌های مختلف صورت گیرد.

### نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر، ارتباط معنی‌داری بین شاخص‌های کیفیت اسپرم و الگوی فعالیت فیزیکی مردان نابارور مشاهده نشد. علاوه بر این، بین BMI و شاخص‌های کیفیت اسپرمی نیز ارتباطی وجود نداشت.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد ۱۳۹۸-۲۶۷ مورد تأیید قرار گرفته است. پژوهش حاضر با حمایت کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده تغذیه دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد و هیچ یک از نویسندگان هیچ گونه منفعت شخصی از انجام این مطالعه نداشت.

در مطالعه Vaamonde و همکاران که به منظور بررسی تأثیر سه نوع فعالیت ورزشی مختلف بر شاخص‌های اسپرم انجام شد، ۴۵ مرد به طور داوطلبانه در مطالعه شرکت نمودند. سپس بر اساس نوع فعالیت ورزشی به سه گروه طبقه‌بندی شدند؛ گروهی که دارای فعالیت فیزیکی بودند (سه بار در هفته و هر بار یک ساعت فعالیت‌های مختلف مانند بسکتبال، فوتبال و تنیس بازی می‌کردند)، گروهی که واترپلو بازی می‌کردند (۵ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به صورت حرفه‌ای در هفته بازی می‌کردند) و گروهی که ورزش‌های سه‌گانه شنا و دوچرخه‌سواری همراه با دو انجام می‌دادند. شاخص‌های اسپرم شامل حجم، غلظت، تعداد، pH و مورفولوژی و حرکت در این افراد مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که غلظت، شمارش کلی اسپرم‌ها و مورفولوژی آن‌ها بین سه گروه متفاوت بود و در این میان، مورفولوژی اسپرم تغییرات چشمگیرتری نشان داد و حتی در افراد گروه سوم (که ورزش سه‌گانه می‌کردند) نیز این تغییرات به ارتباط بالینی دست یافت. همچنین، این شاخص‌ها با افزایش نیازهای ورزشی، روند رو به کاهشی نشان داد (۲۰).

در تحقیق مقطعی صادقی و همکاران در تهران که با هدف مقایسه دریافت غذایی، فعالیت بدنی و وزن زنان نابارور و سالم ۲۵ تا ۴۰ ساله انجام شد، ۱۴۴ زن نابارور و ۱۴۴ زن سالم مراجعه‌کننده به مرکز تحقیقات ناباروری ولی‌عصر (عج) تهران مورد بررسی قرار گرفتند و اطلاعات عمومی، دریافت غذایی و فعالیت بدنی آن‌ها به روش مصاحبه جمع‌آوری گردید. نتایج پژوهش آنان نشان داد که مدت زمان فعالیت بدنی در زنان نابارور، کمتر از زنان سالم بود و به طور عمده فعالیت سبک داشتند، اما این تفاوت بین دو گروه معنی‌دار نبود (۲۱).

Kucuk و همکاران با انجام مطالعه‌ای بر روی ۱۳۱ زن تحت درمان ناباروری به این نتیجه رسید که فعالیت بدنی با شدت کم تا متوسط، احتمال تولد زنده را افزایش می‌دهد (۲۲)، اما در برخی تحقیقات دیگر، افزایش خطر ناباروری به دنبال ورزش‌های مکرر و شدید گزارش شده است (۲۲).

ورزش به طور مستقیم و مستقل، موجب تقویت یا تضعیف توانایی باروری نمی‌شود، بلکه با تأثیری که بر سایر عوامل مؤثر در باروری دارد، نقش یک واسطه را ایفا می‌کند. مکانیسم احتمالی تأثیر ورزش بر باروری می‌تواند منجر به تنظیم فعالیت سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی و کاهش تولید نشانگرهای التهابی شود؛ چرا که نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که ROS و استرس اکسیداتیو و همچنین، سیتوکین‌های پیش‌التهابی و پراکسیداسیون لیپیدها، بر شاخص‌های کیفیت اسپرم و متلاشی شدن DNA و ناباروری در مردان تأثیر می‌گذارند (۲۳، ۲۴). به سبب نقش مهم فعالیت بدنی در تعادل انرژی، ممکن است در

### References

1. Zegers-Hochschild F, Adamson GD, de Mouzon J., Ishihara O, Mansour R, Nygren K, et al. International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology (ICMART) and the World Health Organization (WHO) revised glossary of ART terminology, 2009. *Fertil Steril* 2009; 92(5): 1520-4.
2. Aflakseir A, Mahdiyari M. The role of religious coping strategies in predicting depression among a sample of women with fertility problems in Shiraz. *J Reprod Infertil* 2016; 17(2): 117-22.
3. Kazemijalilseh H, Ramezani Tehrani F., Behboudi-Gandevani S, Hosseinpanah F, Khalili D, Azizi F. The Prevalence and Causes of Primary Infertility in Iran: A Population-Based Study. *Glob J Health Sci* 2015; 7(6): 226-32.
4. Mendiola J, Torres-Cantero AM, Vioque J, Moreno-Grau JM, Ten J, Roca M, et al. A low intake of antioxidant nutrients is associated with poor semen quality in patients attending fertility clinics. *Fertil Steril* 2010; 93(4): 1128-33.

5. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985; 100(2): 126-31.
6. Murthy VH. Making our communities walkable for older adults. *Public Health Rep* 2015; 130(5): 424-5.
7. Khosrowbeygi A, Zarghami N. Levels of oxidative stress biomarkers in seminal plasma and their relationship with seminal parameters. *BMC Clin Pathol* 2007; 7: 6.
8. Dalvandi A, Haj Hashim Khani MA, Hasandoost F, Javadi M. Relationship between BMI, maternal health promoting lifestyle and demographic variables among Schoolchildren in Qazvin, 2014. *Iranian Journal of Pediatric Nursing* 2017; 4(2): 44-50. [In Persian].
9. Rosety MA, Diaz AJ, Rosety JM, Pery MT, Brenes-Martin F, Bernardi M, et al. Exercise improved semen quality and reproductive hormone levels in sedentary obese adults. *Nutr Hosp* 2017; 34(3): 603-7.
10. Hajizadeh Maleki B, Tartibian B. Moderate aerobic exercise training for improving reproductive function in infertile patients: A randomized controlled trial. *Cytokine* 2017; 92: 55-67.
11. Gudmundsdottir SL, Flanders WD, Augestad LB. Physical activity and fertility in women: The North-Trondelag Health Study. *Hum Reprod* 2009; 24(12): 3196-204.
12. Nouri M, Amani R, Nasr-Esfahani M, Tarrahi MJ. The effects of lycopene supplement on the spermatogram and seminal oxidative stress in infertile men: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Phytother Res* 2019; 33(12): 3203-11.
13. Kunzle R, Mueller MD, Hanggi W, Birkhauser MH, Drescher H, Bersinger NA. Semen quality of male smokers and nonsmokers in infertile couples. *Fertil Steril* 2003; 79(2): 287-91.
14. Jensen TK, Swan S, Jorgensen N, Toppari J, Redmon B, Punab M, et al. Alcohol and male reproductive health: A cross-sectional study of 8344 healthy men from Europe and the USA. *Hum Reprod* 2014; 29(8): 1801-9.
15. Mirmiran P, Esfahani FH, Mehrabi Y, Hedayati M, Azizi F. Reliability and relative validity of an FFQ for nutrients in the Tehran lipid and glucose study. *Public Health Nutr* 2010; 13(5): 654-62.
16. Chavarro JE, Ehrlich S, Colaci DS, Wright DL, Toth TL, Petrozza JC, et al. Body mass index and short-term weight change in relation to treatment outcomes in women undergoing assisted reproduction. *Fertil Steril* 2012; 98(1): 109-16.
17. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. Geneva, Switzerland: WHO; 2010.
18. The International Physical Activity Questionnaires (IPAQ). Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-short and long forms [Online]. [cited 2005 Nov]; Available from: URL: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>
19. Evenson KR, Hesketh KR. Studying the complex relationships between physical activity and infertility. *Am J Lifestyle Med* 2016; 10(4): 232-4.
20. Vaamonde D, Da Silva-Grigoletto ME, Garcia-Manso JM, Vaamonde-Lemos R, Swanson RJ, Oehninger SC. Response of semen parameters to three training modalities. *Fertil Steril* 2009; 92(6): 1941-6.
21. Sadeghi F, Miri N, Barikani A, Hossein Rashidi B, Ghasemi Nejad A, Hojaji E, et al. Comparison of Food intake, physical activity and weight in infertile and healthy women aged 25-40 years. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2015; 18(173): 32-40. [In Persian].
22. Kucuk M, Doymaz F, Urman B. Effect of energy expenditure and physical activity on the outcomes of assisted reproduction treatment. *Reprod Biomed Online* 2010; 20(2): 274-9.
23. ASKARI G, NOURI M. Effect of Lycopene Supplementation on Infertility in Men: A Systematic Review on Clinical Trial Studies. *Qom Univ Med Sci J* 2019; 12(12): 28-41. [In Persian].
24. Nouri M, Lotfi K, Askari G. The Effect of Coenzyme Q10 Supplementation on Male Infertility: A Systematic Review on Randomized Clinical Trial Studies. *J Isfahan Med Sch* 2019; 36(504): 1401-9. [In Persian].
25. Norman RJ, Noakes M, Wu R, Davies MJ, Moran L, Wang JX. Improving reproductive performance in overweight/obese women with effective weight management. *Hum Reprod Update* 2004; 10(3): 267-80.
26. Rich-Edwards JW, Goldman MB, Willett WC, Hunter DJ, Stampfer MJ, Colditz GA, et al. Adolescent body mass index and infertility caused by ovulatory disorder. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171(1): 171-7.