



تأثیر تمرینات تناوبی شدید و یوگا بر سطح سرمی استرادیول و کارکرد جنسی در زنان پس از زایمان: یک کارآزمایی بالینی تصادفی

طاهره شکرانی (MSc)^{۱*}، نجمه السادات شجاعیان (PhD)^{۱**}، علیہ مرتضوی (MD)^۲

^۱ گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، خراسان شمالی، ایران

^۲ گروه زنان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، خراسان شمالی، ایران

(دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱/۹ - پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۲/۲۶)

چکیده

زمینه: روابط جنسی مهم‌ترین بخش روابط زناشویی است که کیفیت آن سلامت فرد و جامعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این بین، یکی از دوران‌های مؤثر بر کیفیت کارکرد جنسی، دوران پس از زایمان می‌باشد. با توجه به اهمیت آن، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر هشت هفته تمرینات تناوبی شدید و یوگا بر سطح سرمی استرادیول و کارکرد جنسی زنان بعد از زایمان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این کارآزمایی بالینی بر روی ۱۸ نفر از مادران واجد شرایط مراجعه کننده به کلینیک‌های مامایی با اختلال کارکرد جنسی انجام شد. با رعایت معیارهای ورود و با روش تصادفی‌سازی ساده آزمودنی‌ها در دو گروه کنترل ($n=10$) و تمرین ($n=8$) قرار گرفتند. برنامه گروه تمرین شامل هشت هفته تمرینات یوگا و تناوبی با شدت بالا بود. داده‌های این پژوهش از طریق پرسشنامه اطلاعات عمومی، پرسشنامه میزان عملکرد جنسی و طرحواره جنسی زنان و همچنین سنجش سطح سرمی استرادیول در دو گروه کنترل و گروه تمرین بدست آمد. سپس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۴ و از طریق آزمون تحلیل کواریانس تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: یافته‌های گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل افزایش سطح سرمی استرادیول را در زنان بعد از زایمان نشان داد ($p<0/001$). همچنین هشت هفته تمرین باعث بهبود عملکرد جنسی ($p<0/001$) و طرحواره جنسی ($p=0/033$) در زنان شد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش از اثر هشت هفته تمرین بر تغییر سطح سرمی استرادیول و بهبود کارکرد جنسی زنان بعد از زایمان حمایت می‌کند.

واژگان کلیدی: مداخله ورزشی، استرادیول، کارکرد جنسی، پس از زایمان

^{**} بجنورد، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، خراسان شمالی، ایران

مقدمه

سلامت جنسی یکی از عوامل اساسی در حفظ زندگی زناشویی و عملکرد جنسی خوب است (۱). رابطه جنسی و سلامت آن فرآیند پیچیده‌ای است که توسط سیستم عصبی و غدد درون‌ریز هماهنگ می‌شود، باورهای خانوادگی، اجتماعی و مذهبی را در برمی‌گیرد و با سن، وضعیت سلامتی و تجربه شخصی تغییر می‌کند (۲).

اختلالات عملکرد جنسی^۱ (SFD) شامل اختلال در میل، برانگیختگی، ارگاسم و درد تعریف می‌شود که ناشی از به خطر افتادن سلامت جنسی است (۳ و ۴). تحقیقات نشان داده است که عوامل فیزیولوژیکی، روانشناختی و بین فردی در شکل‌گیری مشکلات جنسی نقش دارند و این عوامل به صورت متقابل عمل می‌کنند. عوامل روانی نیز که به صورت طرحواره‌های جنسی^۲ مطرح می‌شوند، به عنوان باورهای فردی از مسائل جنسی بوده که بر پردازش اطلاعات جنسی تأثیر می‌گذارد و رفتار جنسی را هدایت می‌کند. زنان در طول زندگی دچار نوسانات جنسی شده و عوامل متعددی مانند تغییرات هورمونی، قاعدگی، بارداری، دوره پس از زایمان و یائسگی می‌تواند این عملکرد را دچار اختلال کرده و سلامت جنسی را به خطر بیاندازند (۵-۸).

طبق مطالعات انجام شده، ۲۰ تا ۶۰ درصد از زنان در ۶ ماه اول پس از زایمان، اختلال در زندگی جنسی خود را گزارش کرده اند که شامل کاهش میل جنسی، عدم رسیدن به اوج لذت جنسی، درد حین مقاربت و خشکی واژن می‌باشد (۵ و ۹). سلامت جنسی در دوران پس از زایمان می‌تواند توسط بسیاری از شرایط تغییر کند و تحت تأثیر شرایط جنسی قبل و بعد از بارداری، نوع

زایمان، شیردهی، خستگی، بی‌خوابی، تغییرات هورمونی و همچنین تغییرات وزنی پس از زایمان قرار می‌گیرد (۹ و ۱۰). در دوران پس از زایمان کاهش لغزندگی واژن، دیسپارونیا و همچنین ضعف عضلات کف لگن ممکن است عملکرد جنسی را مختل کند (۷). از عوارض دیگر تغییرات بعد از زایمان، ترس و نگرانی است. ترس از آغاز رابطه، عدم ترمیم بخیه‌ها، ترس از بیان مشکل و بیدار شدن کودک می‌باشد (۱۱). به‌طور کلی، تعامل فیزیولوژیکی سیستم‌ها و اندام‌های بدن و فرآیندهای روانی زن، محرک مشکلات جنسی هستند (۱۲).

هورمون استرادیول به‌عنوان قوی‌ترین استروژن، نقش مهمی در عملکرد جنسی زنان، به خصوص در بقای بافت تناسلی بازی می‌کند. استرادیول با ساز و کار گشادکنندگی عروق، مسیر را برای افزایش جریان خون واژن هموار کرده و منجر به جمع شدن خون در اندام تناسلی و رطوبت واژنی می‌شود. کمبود این هورمون می‌تواند موجب نازک شدن اپی‌تلیوم واژن، از دست دادن خاصیت ارتجاعی و کاهش ترشحات واژینال شده و در نتیجه باعث خشکی واژن، مقاربت دردناک و کاهش میل جنسی شود (۱۳). همچنین، این هورمون در کنترل خلق و خو و احساسات نیز مؤثر است (۱۴). در مطالعه‌ای بیان شد که زنان تا حدی به دلیل دوره‌های زمانی مانند پس از زایمان و یائسگی که با نوسان در هورمون‌های جنسی مثل استرادیول مشخص می‌شود، در معرض افسردگی بیشتر قرار دارند (۱۵). براساس مطالعات انجام گرفته، بسیاری از زنان پس از زایمان، دیسپارونی را به دلیل کاهش ترشحات واژن که ناشی از کاهش سطح هورمون استرادیول است تجربه می‌کنند و به این دلیل از خشکی واژن و مقاربت دردناک رنج

¹ sexual function disorders

² sexual schema

می‌برند (۱۰). در مقابل، نتایج مطالعه دیگری نشان داد که استروژن بر عملکرد جنسی اثر محدود داشته و تأثیری بر رضایت جنسی ندارد (۱۶).

با توجه به اهمیت نقش کارکرد جنسی در زندگی انسان، فعالیت بدنی از جمله روش‌های پیشنهاد شده در جهت بهبود مشکلات جنسی است (۱، ۳ و ۱۷). زنان معمولاً پس از زایمان میزان فعالیت بدنی را کاهش می‌دهند. سبک زندگی بی‌تحرک به اضافه وزن و چاقی کمک می‌کند و تقریباً ۲۵ درصد از زنان بیش از ۴ کیلوگرم از وزن اضافه شده خود را تا یک سال پس از زایمان حفظ می‌کنند (۱۸). در پژوهشی که کاتوزی (Katuzi) و همکاران انجام دادند گزارش شد که شلی عضلات لگن از عوارض زایمان بوده که خود باعث کاهش رضایت جنسی می‌شود و تمرین بدنی می‌تواند با تقویت عضلات به بهبود عملکرد جنسی کمک کند (۱۷).

ورزش هوازی با افزایش میزان بتا- اندروپین و استرادیول، منجر به برطرف شدن افسردگی و مشکلات روانی می‌شود. این تغییرات نیز می‌تواند باعث بهبود عملکرد جنسی زنان شود (۱). همچنین گزارش شده است که تمرینات مقاومتی با افزایش میزان اندروژن، میل جنسی را افزایش داده و می‌تواند منجر به بهبود عملکرد جنسی در زنان لاغر غیرورزشکار گردد (۳). در مقابل، نشان داده شد که طی ۱۲ ماه ورزش هوازی با شدت متوسط در زنان یائسه، میزان استرادیول کاهش یافته و در نتیجه اثر منفی بر عملکرد جنسی داشته است (۱۹). با توجه به اینکه از یک سو فعالیت بدنی به عنوان یک راه کار بدون عارضه برای بهبود عملکرد جنسی پیشنهاد شده است و از سوی دیگر، مطالعات اندک و گاه متناقض به تعیین اثر برخی از انواع فعالیت بدنی بر عملکرد جنسی پرداخته‌اند، انجام تحقیق در این زمینه ضروری بود.

به نظر می‌رسد در تمرینات تناوبی شدید می‌توان به تعامل نزدیک و همزمانی سه بعد مهم از بدن، یعنی سازگاری‌های محیطی، عصبی و سازگاری‌های قلبی و عروقی دست یافت (۲۰). همچنین احتمالاً تمرین تناوبی با تحریک هیپوفیز قدامی و افزایش گنادوتروپین می‌تواند منجر به ترشح استرادیول گردد (۲۱). تمرینات یوگا نیز با تأثیر بر توجه، بهبود حس عمقی و تعادل موجب آرام سازی روانی و کاهش استرس و اضطراب و تمرکز ذهن می‌شود (۲۲ و ۲۳). بنابراین به نظر می‌رسد، تمرینات تناوبی شدید و یوگا متناسب با نیازهای جنسی مادران در بعد از زایمان باشد. با توجه به دلایل مطرح شده و نیز محدودیت بررسی‌های صورت گرفته، هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر تمرینات تناوبی شدید و یوگا بر هورمون جنسی استرادیول و کارکرد جنسی زنان در دوران بعد از زایمان بود.

مواد و روش‌ها

طراحی مطالعه

این تحقیق، یک کارآزمایی بالینی تصادفی سازی شده بود که به تعیین اثر تمرینات تناوبی شدید و یوگا بر سطح سرمی استرادیول و کارکرد جنسی زنان بعد از زایمان پرداخت. جامعه آماری شامل مادران باردار تحت مراقبت کلینیک‌های بارداری و مامایی شهرستان بجنورد بودند. این تحقیق در کمیته پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد تصویب شد و در مرکز کارآزمایی بالینی ایران (IRCT20170501033743N3) به ثبت رسید. همچنین این تحقیق بیانیه‌های کانسورت و هلسینکی را رعایت کرد. شکل ۱ جزئیات طرح تحقیق را نشان می‌دهد.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

برای نمونه‌گیری، بعد از برقراری تماس با چهار مرکز کلینیک مامایی شهرستان بجنورد که بیشترین تعداد مراجعه کننده را داشتند، افراد واجد شرایط شناسایی شده و بعد از جلسه آشنایی با پروتکل تحقیق و کسب رضایت از آنان به تحقیق پیوستند. برای محاسبه حجم نمونه از تحقیقات گذشته و نرم‌افزار G-power سود برده شد. تحقیق استانتون (Stanton) و همکاران با هدف تعیین اثر یک جلسه تمرین اتوژنیک بر برانگیختگی جنسی فیزیولوژیک و ذهنی به روی ۲۵ زن ($M=31/16$, $SD=6/71$) انجام گرفت. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که یک وهله تمرین اتوژنیک بر برانگیختگی جنسی ($M=18/20$, $SD=9/30$, $p=0/018$, $d=0/51$) مؤثر است (۱۲). همین‌طور، در تحقیق سربازی و همکاران، نیز تمرین مقاومتی بر عملکرد جنسی زن گروه تمرین از مجموع ۲۶ زن با دامنه سنی ۳۵-۳۰ سال مؤثر بود (۳). بنابراین، در این تحقیق نیز بر اساس پیشینه پژوهش‌ها و با در نظر گرفتن $\alpha=0/05$ و توان آماری ۸۰ درصد، تعداد نمونه مورد نیاز ۲۰ نفر محاسبه شد. از بین ۵۱ نفر متقاضی شرکت در مطالعه، افراد واجد شرایط انتخاب شده و با استفاده از روش تصادفی‌سازی ساده در دو گروه تمرین و کنترل قرار گرفتند.

ابزار تصادفی‌سازی نیز نرم‌افزارهای تولید توالی تصادفی (Random allocation software) بود. در این روش کامپیوتر حروف A و B را به‌طور تصادفی ایجاد می‌کرد. افراد دریافت کننده حرف A به گروه تمرین و حرف B به گروه کنترل پیوستند و نسبت تخصیص افراد در هر گروه مساوی بدست آمد. با

توجه به در دست بودن اسامی افراد حایز شرکت در تحقیق، بعد از کسب حرف تصادفی تولید شده توسط کامپیوتر، آن به لیست شرکت کنندگان در تحقیق نسبت داده شده و بودن افراد در هر کدام از گروه‌های مورد مطالعه مشخص شد. به عنوان مثال، اولین حرف بدست آمده B بوده که به نفر اول لیست اعطا شد و این تخصیص در کل لیست اعمال گردید.

معیارهای ورود به تحقیق شامل زنان با دامنه سنی ۲۱ تا ۳۷ سال، نخست‌زا یا دوم‌زا بودن، داشتن زایمان واژینال و بودن در دوره شیردهی (سه الی چهار ماه بعد زایمان) بود. داشتن نوزاد سالم (۷)، همچنین نداشتن فشارخون بارداری و افسردگی (۵)، داشتن همسر، نداشتن هرگونه سابقه بیماری حاد و مزمن، بیماری‌های ترومبولیک یا عروق مغزی، بیماری‌های روانی، آترومتریوز، عدم درمان هورمونی طی شش ماه اخیر، عدم استفاده از ویتامین E و داروهای اعصاب و روان و دیگر داروهای گیاهی یا شیمیایی مؤثر، عدم استعمال دخانیات و مشروبات الکلی یا مواد مخدر از جمله موارد مورد توجه بود (۶). دریافت نمره ۴۶ و کمتر در طرحواره جنسی و نمره کمتر از ۲۶/۵ در پرسشنامه عملکرد جنسی (۳ و ۴) مد نظر قرار گرفت. بعلاوه داشتن هر گونه ممنوعیت شرکت در فعالیت بدنی و داشتن غیبت بیش از سه جلسه منجر به حذف آن‌ها از تحقیق گردید (۳). نداشتن فعالیت منظم ورزشی بعد از زایمان، داشتن شاخص توده بدن (BMI) طبیعی قبل از بارداری نیز بررسی شد (۲۴). دو نفر از آزمودنی‌های گروه تمرین در مراحل مختلف تمرین به دلایلی از جمله عمل جراحی و عدم شرکت منظم در طول تمرین از تحقیق خارج شدند. به این ترتیب ۱۸ نفر از آزمودنی‌ها در دو گروه تمرین ($n=8$) و کنترل ($n=10$) تحقیق را به پایان رساندند.

ابزار اندازه‌گیری

بعد از انتخاب نمونه‌ها و اطلاع‌رسانی کامل از هدف و مدت انجام پژوهش، فرم رضایت آگاهانه شرکت در تحقیق توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. همین‌طور، از پرسشنامه محقق ساخته برای جمع‌آوری اطلاعات فردی و میزان فعالیت فرد بعد از زایمان استفاده گردید. ۲۴ ساعت قبل از شروع تمرین، سطح سرمی استرادیول ارزیابی شد. همچنین هر دو گروه، پرسشنامه شاخص عملکرد جنسی زنان^۳ (FSFI) و مقیاس طرحواره جنسی زنان^۴ (SSS) را تکمیل کردند (۱۷). در پایان جلسات تمرین نیز کارکرد جنسی و سطح سرمی استرادیول در دو گروه مورد سنجش قرار گرفت. سطح سرمی استرادیول طی روزهای سوم تا پنجم دوران قاعدگی از نمونه خون وریدی آزمودنی‌ها بدست آمد. بلافاصله بعد از خون‌گیری، نمونه‌ها داخل لوله فالتکون ریخته شده و در داخل دستگاه سانتریفیوژ قرار گرفت. سپس دستگاه، با دور ۴۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه روشن شد. سپس، سرم جدا شده و تا زمان انجام تجزیه در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. برای این آزمایش از کیت DRG Estradiol (با حساسیت ۱۰/۶ pg/mL ساخت کشور آلمان) بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده استفاده شده و نمونه‌ها به روش ایمونوسوربت مرتبط با آنزیم (الایزا) در دستگاه الایزای فول اتوماتیک Human مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌های سرمی در چاهک‌های پلیت مخصوص الایزا ریخته و بعد از چند مرحله شستشوی پلیت‌ها و انکوبه کردن، مقدار OD چاهک‌ها با الایزا ریدر در طول موج مربوطه خوانده شد. در این تحقیق، پرسشنامه شاخص عملکرد جنسی FSFI حاوی ۱۹ سؤال بوده که عملکرد جنسی زنان را

در شش حوزه می‌سنجد. این حوزه‌ها شامل میل، تحریک روانی، رطوبت، ارگاسم، رضایتمندی، درد می‌باشد. نمرات هر سؤال در هر حوزه از ۰ تا ۵ را شامل می‌شود. نمره صفر حاکی از آن است که فرد طی چهار هفته گذشته فعالیت جنسی نداشته است. حداکثر نمره برای هر حوزه ۶ بوده و برای نمره کل ۳۶ می‌باشد. این پرسشنامه توسط روزن (Rosen) و همکاران، ساخته شد. پرسشنامه شاخص عملکرد جنسی زنان FSFI در ایران توسط محمدی هنجاریابی شده و پایایی آن در گروه‌های مورد کنترل و کل افراد با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ($\alpha=0.85$) و همچنین نقطه برش برای کل مقیاس و زیر مقیاس‌ها بدست آمد (۲۵). بعلاوه، به‌منظور ارزیابی طرحواره جنسی زنان از مقیاس طرحواره جنسی اندرسون و سیرانوفسکی (Andersen & Cyranowski) استفاده شد. ۵۰ صفت در این آزمون مشخص شده که آزمودنی در یک مقیاس لیکرت هفت درجه‌ای (۰= اصلاً تا ۶= خیلی زیاد) مشخص می‌سازد که هر یک از این صفات چقدر در شخصیت او نمود دارد. اعتبار و روایی این آزمون با ضریب آلفای کرونباخ در مقیاس پرشور-رمانتیک = ۰/۸۱، صریح-راحت = ۰/۷۷ و خجالتی-محتاط = ۰/۶۶ و ضریب آلفای کل مقیاس = ۰/۸۲ گزارش شد. همین‌طور، آزمون مقیاس طرحواره جنسی زنان در نمونه ۲۲۱ دانشجوی دختر هنجاریابی شده و باز آزمایی کل این مقیاس نیز در فاصله زمانی ۹ هفته ۰/۸۸ بوده که حاکی از پایایی خوب آن است. با توجه به همبستگی معنادار بین نمرات مقیاس طرحواره جنسی زنان با مقیاس‌های ارزیابی نگرش و رفتارهای جنسی، روایی همگرایی این آزمون نیز اثبات شد (۲۶).

^۳ Female Sexual Function Index^۴ Sexual Self-Schema Scale

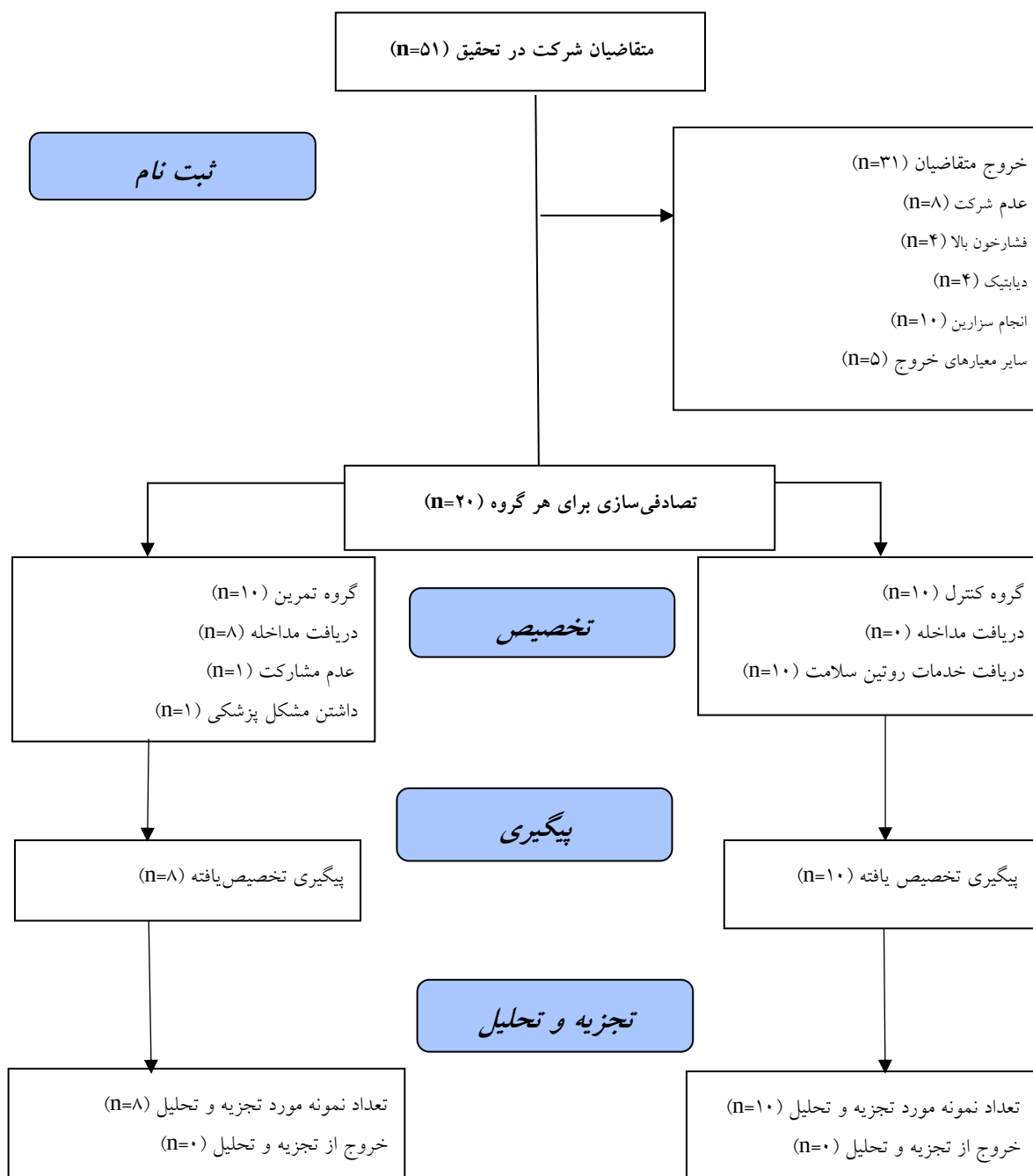
مداخله ورزشی

مداخله شامل هشت هفته تمرین، هر هفته سه جلسه و هر جلسه حداکثر یک ساعت بود. هر جلسه آزمودنی‌ها به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه برنامه گرم کردن عمومی و حرکات کششی، ۲۰-۱۵ دقیقه انجام تمرینات یوگا (۲۷) و نیز چند حرکت جهشی و انفجاری به مدت ۵-۲ دقیقه جهت افزایش ضربان قلب به منظور آمادگی برای دویدن (تمرین HIIT) در حد مطلوب اجرا شد و در مرحله پایانی به مدت ۱۰-۵ دقیقه برنامه سرد کردن همراه با تمرین تن آرامی انجام گرفت. تمرینات یوگا شامل پلانک در جهت‌های مختلف، کرانچ دهنده، انقباض اندام‌های مختلف مانند کف لگن و شکم، حرکت پل، ایستادن لک لک بود (۲۷). تمرین HIIT نیز به این صورت انجام شد که آزمودنی‌ها در یک مسافت ۲۰ متری که با دو مخروط علامت‌گذاری شده بود به صورت رفت و برگشت و با حداکثر سرعت می‌دویدند تا مسافت ۴۰ متری بدست آید. دویدن در یک بازه زمانی ۳۰ ثانیه صورت می‌گرفت. سپس بعد از ۳۰ ثانیه استراحت، تمرین تکرار می‌شد. پیشرفت تمرین با افزایش تعداد تکرارهای ۳۰ ثانیه‌ای از ۴ نوبت در هفته اول و دوم، به ۵ نوبت در هفته سوم و چهارم، و ۶ نوبت در هفته پنجم و ششم، و ۷ نوبت در هفته هفتم و

هشتم بدست آمد (۲۸). در اجرای HIIT با توجه به فرمول (حداکثر ضربان قلب = سن - ۲۲۶) حداکثر ضربان قلب شرکت کنندگان به دست آمد. برای اندازه‌گیری ضربان قلب از ضربان سنج قلب پلار مدل AXN300 ساخت کشور فنلاند در طی همه جلسات تمرینی استفاده شد. در مدت هشت هفته اجرای پروتکل تمرینی، آزمودنی‌های گروه کنترل، هیچ گونه تمرین منظم ورزشی نداشتند (۲۸). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) استفاده گردید. همچنین از آزمون t جفتی برای مقایسه میانگین استرادیول، عملکرد و طرحواره جنسی در هر گروه بهره برده شد. $P < 0.05$ به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شده و داده‌ها در نرم افزار SPSS ویرایش ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

از بین ۵۱ نفر متقاضی شرکت در مطالعه، ۲۰ فرد واجد شرایط انتخاب شدند. سپس، به‌طور تصادفی در هر گروه ۱۰ نفر قرار گرفتند که در نهایت دو نفر از آزمودنی‌های گروه تمرین از تحقیق خارج شده و به این ترتیب ۱۸ نفر از این آزمودنی‌ها در دو گروه تمرین ($n=8$) و کنترل ($n=10$) تحقیق را به پایان رساندند (شکل ۱).



شکل ۱) فلوچارت شرکت کنندگان

Fig 1) Participation flow chart

استرادیول، عملکرد و طرحواره جنسی تفاوت معناداری ندارند (جدول ۱).

بعد از بررسی معیارهای ورود و خروج و پیش از اجرای پروتکل تمرینی، نتایج نشان داد که دو گروه در متغیرهای سن، شاخص توده بدن، سطح سرمی

جدول ۱) ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و متغیرهای تحقیق در گروه‌های مورد مطالعه			
متغیر	گروه تمرین (n=۸)	گروه کنترل (n=۱۰)	P
	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	
سن (سال)	۲۹ $\pm$ ۴/۵۰	۳۲/۴۰ $\pm$ ۳/۴۰	۰/۰۸۷
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۳/۶۰ $\pm$ ۱/۷۴	۲۴/۵۵ $\pm$ ۰/۴	۰/۱۱۲
استرادیول (پیکوگرم در میلی لیتر)	۳۹/۷۵ $\pm$ ۹/۶۳	۳۹/۳۰ $\pm$ ۸/۶۹	۰/۹۱۸
عملکرد جنسی	۵۸/۲۵ $\pm$ ۹/۲۱	۵۱/۲۰ $\pm$ ۷/۱۰	۰/۰۸۴
طرحواره جنسی	۹۴/۳۸ $\pm$ ۱۲/۶۹	۸۷/۷۰ $\pm$ ۱۱/۳۸	۰/۲۵۶

نتایج ANCOVA در مقایسه میانگین گروه‌ها نشان داد که تمرینات تناوبی شدید و یوگا باعث افزایش سطح سرمی استرادیول در زنان پس از زایمان می‌شود ($p < ۰/۰۰۱$). همین‌طور، ضریب اتا برای بیان اندازه اثر نشان داد که مداخله سهم مهمی را بر میزان سطح سرمی استرادیول دارد ($\eta^2 = ۰/۵۳۵$). همچنین، در مقایسه نمرات پیش و بعد از اجرای تمرینات ورزشی، گروه تمرین سطح سرمی استرادیول بالاتری را نسبت به قبل از مداخله داشتند ($P < ۰/۰۰۵$). در مقابل، در مقایسه نمرات پیش آزمون و پس آزمون، تفاوت معنی‌داری در گروه کنترل مشاهده نشد ($P > ۰/۷۶۰$).
 علاوه، نتایج آزمون ANCOVA نشان داد که اختلاف بین میانگین نمرات عملکرد جنسی در پس آزمون دو گروه با حذف اثر پیش آزمون معنادار بود ($p < ۰/۰۰۱$). این بدین معناست که هشت هفته تمرینات

اینتروال شدید به همراه یوگا باعث افزایش عملکرد جنسی زنان بعد از زایمان می‌شود. از طرفی اندازه اثر نشان می‌دهد تفاوت بین دو گروه در شاخص عملکرد جنسی ($\eta^2 = ۰/۷۰۸$) معنادار می‌باشد. علاوه، نتایج t زوجی نشان داد که گروه تمرین عملکرد جنسی بهتری را نسبت به گروه کنترل داشتند ($P < ۰/۰۰۰$ vs $P > ۰/۱۰۱$). همچنین، بین نمرات پس آزمون نمرات طرحواره جنسی در گروه تمرین و گروه کنترل تفاوت معناداری دیده شد ($\eta^2 = ۰/۲۶۷$). با مقایسه قبل و بعد از اجرای مداخله، گروه تمرین طرحواره بهتری را نسبت به گروه کنترل نشان داد. میانگین، انحراف استاندارد و نمرات t زوجی برای بررسی تفاوت نمرات درون گروهی در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲) نتایج آزمون آماری تی زوجی در متغیرهای مورد بررسی در دو گروه قبل و بعد از تمرین					
متغیر	گروه‌ها	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد		آزمون t زوجی	p
		پیش آزمون	پس آزمون		
استرادیول	EG	۳۹/۷۵ $\pm$ ۹/۶۳	۷۵/۰۱ $\pm$ ۲۳/۳۱	۳/۳۹۵	۰/۰۰۵
	CG	۳۹/۳۰ $\pm$ ۸/۹۶	۴۰/۵۰ $\pm$ ۲/۷۴	۰/۳۰۹	۰/۷۶۰
عملکرد جنسی	EG	۵۸/۲۵ $\pm$ ۹/۲۱	۷۶/۶۳ $\pm$ ۲/۶۲	۵/۹۸۴	۰/۰۰۱
	CG	۵۱/۱۰ $\pm$ ۶/۸۷	۵۶ $\pm$ ۵/۷۷	۱/۷۲۶	۰/۱۰۱
طرحواره جنسی	EG	۹۴/۳۸ $\pm$ ۱۲/۶۹	۱۰۱/۳۸ $\pm$ ۱۰/۸۴	۲/۵۹۹	۰/۰۳۵
	CG	۸۷/۷۰ $\pm$ ۱۱/۳۸	۹۰/۲۰ $\pm$ ۱۰/۷۹	۳/۲۱۲	۰/۰۱۰
Exercise group (EG): گروه تمرین، Control group (CG): گروه کنترل. سطح معناداری $P \leq ۰/۰۵$					

بحث

این پژوهش با هدف تعیین اثر هشت هفته تمرین HIIT و یوگا بر سطح سرمی استرادیول و کارکرد جنسی زنان در پس از زایمان انجام شد و نتایج نشان داد که تفاوت معناداری در سطح سرمی استرادیول پیش و پس از مداخله وجود داشته و می‌توان گفت هشت هفته تمرینات HIIT و یوگا منجر به افزایش سطح سرمی استرادیول در زنان پس از زایمان می‌شود. نتایج این تحقیق با نتایج برخی مطالعات همسو بود (۱۳ و ۲۹). در مطالعه شاهدایی زاده و همکاران بیان شد که ارتباط مثبتی بین سطح سرمی استرادیول و عملکرد جنسی وجود دارد و با افزایش این هورمون، میزان میل جنسی نیز افزایش می‌یابد (۱۳). در مطالعه‌ی دیگر بیان شد که طی فعالیت‌های استقامتی، FSH و LH با اتصال به گیرنده‌ها باعث افزایش ترشح استرادیول می‌شوند (۲۹). در مقابل، مطالعه زرلادانی (Zourladani) نشان داد که ۱۲ هفته تمرین هوازی به مدت ۳ روز در هفته پس از زایمان سطح هورمون استرادیول را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد چرا که با انجام فعالیت بدنی طولانی مدت میزان ترشح گونادوتروپیک از غده هیپوفیز مهار شده و مانع از تحریک تخمدان‌ها و ترشح استرادیول می‌گردد (۳۰). بعلاوه گزارش شد که ده هفته تمرین هوازی با شدت متوسط سطوح گلوبولین متصل به هورمون جنسی و ترکیب بدن زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن تأثیری نداشت. به نظر می‌رسد در پاسخ به تمریناتی که با کاهش بافت چربی همراه نباشد، در سطوح گلوبولین متصل به هورمون جنسی تغییر مطلوبی ایجاد نمی‌شود (۳۱). همچنین، ۱۲ هفته تمرینات هوازی موجب کاهش معنی داری در استرادیول، FSH، LH افراد مبتلا به بلوغ زودرس شد. سازوکار این کاهش به صورت زیر بیان می‌شود: گرچه تمرینات

ورزشی هوازی در ابتدا منجر به افزایش گنادوتروپین می‌گردد، اما با افزایش مدت و شدت تمرینات ورزشی، موجب کاهش ترشح این هورمون‌ها و مهار هیپوفیز قدامی خواهند شد. از طرف دیگر، فعالیت بدنی ممکن است با تأثیر بر میزان کلسترول در کاهش استرادیول سرم دخالت کند و یا در متابولیسم استرادیول و در نتیجه کاهش سطح سرمی آن و گنادوتروپین مؤثر باشد (۱۴). برخی محدودیت‌های احتمالی نظیر مدت زمان، نوع و شدت تمرینات (۳۰ و ۳۱)، و محدودیت در شیوه اجرای پژوهش (۱۴) مواردی هستند که می‌توانست تناقض نتایج پژوهش حاضر با تحقیقات انجام گرفته را بیان کند.

به طور کلی می‌توان گفت، استرادیول مهم‌ترین هورمون استروژن طبیعی است که از تخمدان و مقدار کمی از بافت چربی و غده فوق کلیوی ترشح می‌شوند. هورمونی که علاوه بر بروز صفات ثانویه جنسی و باروری به کنترل خلق و خو می‌پردازد (۱۴). یکی از دوران‌هایی که این هورمون تغییرات زیادی را تجربه می‌کند، دوران بارداری و شیردهی است (۱۱). با توجه به نقش کلیدی این هورمون در سلامت جنسی و باروری، به نظر می‌رسد که کارکرد جنسی نیز متأثر شود. همچنین این هورمون به عنوان قوی‌ترین استروژن، نقش مهمی در بقای بافت تناسلی بازی می‌کند. استرادیول با ساز و کار گشادکنندگی عروق، مسیر را برای افزایش جریان خون واژن هموار کرده و منجر به جمع شدن خون در اندام تناسلی و رطوبت واژنی می‌شود. کمبود این هورمون می‌تواند موجب نازک شدن اپی تلیوم واژن، از دست دادن خاصیت ارتجاعی و کاهش ترشحات واژینال شده و در نتیجه باعث خشکی واژن و مقاربت دردناک و کاهش میل جنسی شود (۱۳).

در بررسی مکانیزم اثر فعالیت بدنی بر ترشح استرادیول، گزارش شده است که فعالیت هوازی- تناوبی، هیپوفیز را برای ترشح هورمون محرک فولیکول FSH، LH تحریک کرده که با تحریک رشد فولیکول تخمدان، میزان استرادیول مترشحه از تخمدان نیز افزایش می‌یابد (۲۱). فعالیت استقامتی از طریق فعال کردن دستگاه پیامبر ثانویه در سیتوپلاسم سلول به نوبه خود موجب افزایش پروتئین کیناز و فسفوریلاسیون آنزیم‌های کلیدی مؤثر در ساخت هورمون‌های جنسی می‌گردد و به هنگام ورزش هورمون‌های گونادوتروپیک FSH، LH افزایش می‌یابد. با وجود این، نیاز است تا مدت تمرین بیش از ۴۵ دقیقه به طول بیانجامد تا هورمون FSH تخمدان‌ها را تحریک کرده و استرادیول تولید شود (۲۹). همچنین دلیل دیگر افزایش استرادیول، تحریک مستقیم کاتکولامین‌ها ذکر شده است. افزایش مدت تمرین، باعث کاهش غلظت هورمون‌های کاتکولامین و کورتیزول خون می‌شود. از آنجا که عضله اسکلتی فعال منبع اصلی اسیدهای چرب آزاد می‌باشد بافت چربی با کاهش کورتیزول از کاتابولیسم چربی نمی‌کاهد و در نتیجه باعث افزایش سنتز استرادیول می‌شود (۲۹ و ۳۲). بنابراین به نظر می‌رسد، نوع تمرین و مدت زمان بکارگرفته شده در تحقیق حاضر می‌تواند بر میزان ترشح استرادیول مؤثر باشد.

اثر فعالیت‌های بدنی فقط تغییرات هورمونی نیست، بلکه تغییرات روانی و رفتاری را نیز ممکن است در پی داشته باشد. سلامت جنسی در دوران پس از زایمان می‌تواند توسط بسیاری از شرایط تغییر کند. شرایط جنسی قبل و بعد از بارداری، مشکلات روحی و روانی، خستگی، بی‌خوابی و همچنین تصویر بدنی بر انگیزه فرد در خصوص روابط جنسی مؤثر است (۳، ۱۰ و ۳۳). در پژوهش حاضر، نتایج مقیاس شاخص عملکرد جنسی زنان و شاخص طرحواره جنسی نشان داد که

هشت هفته تمرینات HIIT و یوگا بر بهبود عملکرد جنسی و طرحواره جنسی زنان بعد از زایمان تأثیر معناداری دارد. همسو با نتایج تحقیق، مطالعات گزارش دادند که ورزش‌های تقویت کننده عضلات لگن مانند یوگا (۳۳) و تمرینات عضلانی- حلقوی به مدت چهار هفته (۳۴) با کاهش اختلال عملکرد اندام‌های لگنی و درد باعث افزایش رضایتمندی جنسی زنان در دوره پس از زایمان می‌شود. همچنین، ورزش منظم با بهبود آمادگی جسمانی به کاهش ضعف و خستگی و نهایتاً رابطه جنسی بهتر منجر می‌گردد (۳۵). در مطالعه استاتون و همکاران یک جلسه تمرین اتوژنیک (روش روانی- فیزیولوژیک و متأثر از تعداد ضربان قلب) در برانگیختگی جنسی در زنانی که حداقل ۶ ماه تحریک جنسی نداشتند، مؤثر بود. نتایج این تحقیق نشان داد که آموزش اتوژنیک و سایر مداخلات که قصد افزایش ضربان قلب را دارند، می‌تواند در پروتکل‌های درمانی قرار گیرند (۱۲).

در مقابل، پژوهش دیگری نشان داد که هشت هفته ورزش‌های لگنی در زنان بعد از زایمان تفاوت معناداری را بین عملکرد جنسی گروه آزمایش و گروه کنترل به دنبال نداشت (۳۶). همچنین رابطه بین چرخه قاعدگی و علاقه جنسی زنان روی نمونه زنان سالم و زنانی که از سندرم قبل از قاعدگی شکایت دارند به مدت دو دوره قاعدگی مورد ارزیابی قرار گرفت. بعلاوه وضعیت روانی نیز ارزیابی شد و نتیجه گرفتند که بین حس خوب بودن و تمایل جنسی همبستگی وجود دارد ولی ارتباط معنی‌داری بین تمایل جنسی با سطح هورمون‌های استروژن وجود ندارد. وجود این همبستگی ضعیف از نظر محقق به این دلیل بود که تغییر در علائق جنسی باید با سایر متغیرها و فازهای مختلف چرخه قاعدگی ارتباط داشته باشد (۳۷). اگرچه مطالعه

فعالیت بدنی از طریق تأثیر مثبت بر تصویر بدنی (۳) می‌تواند منجر به شکل‌گیری طرحواره جنسی مثبت و عملکرد جنسی بهتر شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به میزان شیوع مشکلات جنسی، کمبود مطالعه در زمینه ابعاد شناختی و درمانی، با توجه به فواید اثبات شده ورزش در حیطه درمان و پیشگیری از جمله بهبود وضعیت روانی، ارتقا سطح آمادگی جسمانی و کیفیت زندگی در مراحل مختلف زندگی اعم از دوران بعد از زایمان، پژوهش حاضر با هدف تعیین اثر فعالیت‌های تناوبی شدید و یوگا بر سطح سرمی استرادیول و کارکرد جنسی زنان بعد از زایمان انجام شد. طبق یافته‌های پژوهش هشت هفته تمرینات ترکیبی یوگا و HIIT باعث افزایش معنی دار سطح سرمی استرادیول و بهبود کارکرد جنسی زنان بعد از زایمان می‌شود. لذا تمرین بدنی می‌تواند به عنوان یک راه کار مؤثر در بهبود مشکلات جنسی زنان پیشنهاد شود تا بدین‌گونه از پیامدهای آسیب‌زای این اختلال در سطح فردی و زناشویی ممانعت شده و توصیه می‌شود در تحقیقات آینده، مطالعات بر مبنای تمرینات دیگر و در یک دوره طولانی‌تر ادامه یابد. از محدودیت‌های تحقیق حجم نمونه آماری محدود، عدم امکان بررسی سایر متغیرهای وابسته در مدت زمان طولانی بود. در مقابل، این مطالعه یک برنامه تمرین ورزشی مؤثر و روش آماری دقیق را به همراه داشت.

سپاس و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد است و ذکر می‌شود که این پایان‌نامه حامی مالی ندارد. در پایان از تمامی

حاضر نشان داد که هشت هفته تمرینات HIIT به همراه یوگا باعث افزایش عملکرد جنسی زنان بعد از زایمان می‌شود، اما علت عدم همخوانی برخی از مطالعات با مطالعه حاضر، ناشی از تفاوت در ابزار اندازه‌گیری، نوع تمرین (۳۶)، جامعه مورد مطالعه، نوع مطالعه و زمان ارزیابی (۳۷) می‌باشد.

رضایت و تمایل جنسی شامل دو مؤلفه اصلی جسمی و روان‌شناختی است. در تحقیق حاضر باورهای فرد از توانایی خود در ارتباط جنسی با همسرانشان در قالب طرحواره جنسی بررسی شد و نتایج نشان داد که هشت هفته تمرینات اینتروال شدید به همراه یوگا بر طرحواره جنسی زنان بعد از زایمان مؤثر است. در واقع اختلاف بین میانگین نمرات دو گروه تمرین و کنترل معنادار بود. در مقابل، ویدرمن (Weiderman) و همکاران با مطالعه ۱۹۹ زن بالغ جوان با تکمیل پرسشنامه‌ای گزارش کردند که بین طرحواره جنسی و شکل ظاهری و اندازه و توده بدنی ارتباطی وجود ندارد و بیشتر به گذشته فرد، تفکرات منفی او در زمینه روابط جنسی مربوط می‌شود (۳۸). سایر عوامل مانند شرایط خاص فرهنگی-اجتماعی، تفاوت جمعیتی و درک فرهنگی از مسائل جنسی بر نتایج اثرگذار است. همچنین در مطالعه احمدی و همکاران اگرچه رابطه معناداری بین فعالیت بدنی و عملکرد جنسی گزارش نشد، ولی عنوان گردید که تعداد نمونه کم و همین‌طور تأثیر فرهنگ در مشارکت ورزشی بر نتایج اثرگذار بوده است (۳۹). هم‌سو با نتایج تحقیق حاضر، بیان شد زنان فعال که دیدگاه مثبتی به مسائل جنسی و روابط عاشقانه داشته و تصویر بدنی مثبت دارند، کارکرد جنسی مطلوبی از خود نشان می‌دهند؛ اما زنانی که طرحواره‌های منفی و تصویر بدنی ضعیفی دارند، در روابط جنسی نیز کارکرد ضعیفی از خود نشان می‌دهند (۳). به نظر می‌رسد،

تضاد منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

مادران شرکت کننده و افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند تشکر می نماییم.
این تحقیق بعد از تصویب در کمیته پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد در مرکز کارآزمایی بالینی کشور با کد IRCT20170501033743N3 به تصویب و ثبت رسید.

References:

1. Baradaran-Akbarzadeh N, Tafazoli M, Mojahedi M, et al. The effect of educational package on sexual function in cold temperament women of reproductive age. *J Educ Health Promot* 2018; 7: 65.
doi: [10.4103/jehp.jehp_7_18](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_7_18).
2. Khalid NN, Jamani NA, Abd Aziz KH, et al. The prevalence of sexual dysfunction among postpartum women on the East Coast of Malaysia. *J Taibah Univ Med Sci* 2020; 15(6): 515-21.
doi: [10.1016/j.jtumed.2020.08.008](https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2020.08.008).
3. Hoseyni Sarbazi M, Badami R, Taghian F. Effect of Strength Exercise on Physical Appearance, Eating Disorder and Sexual Function in Slender Females. *Sport Psychol Stu* 2017; 6(20): 137-148. (Persian)
<https://doi.org/10.22089/spsyj.2017.3919.1398>.
4. Mojtbaee M, Saberi H, Alizadeh A. Women Sexual Function: The role of Sexual – Self Schema and Body Image. *Health Psychol* 2014; 3(9): 45-60. (Persian)
<https://hpj.journals.pnu.ac.ir/article-847.html?lang=en>.
5. Tork Zahrani S, Banaei M, Ozgoli G, et al. Investigation of the postpartum female sexual dysfunction in breastfeeding women referring to healthcare centers of Bandar Abbas. *The Iran J Obstet, Gynecol and Infer* 2016; 19(35): 1-12. (Persian)
doi: [10.22038/IJOGL.2016.8059](https://doi.org/10.22038/IJOGL.2016.8059).
6. Moghasemi S, Ziaei S, Haidari Z. Comparative effects of the conventional hormone replacement therapy and tibolone on sexual performance in postmenopausal women. *J Arak Uni Med Sci* 2011; 14(1): 104-13. (Persian)
URL: <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-536-en.html>.
7. Zare Z, Golmakani N, Khadem N, et al. The Effect of Pelvic Floor Muscle Exercises on Sexual Quality of Life and Marital Satisfaction in Primiparous Women after Childbirth. *The Iran J Obstet, Gynecol and Infer* 2014; 17(103): 21-32. (Persian)
doi: [10.22038/IJOGL.2014.3007](https://doi.org/10.22038/IJOGL.2014.3007).
8. Tehranian N, Alijanpour M, Mohammadi E, et al. The Relationship Between Postpartum Women's Sexual Function with the Type of Delivery and the Serum Concentration of Omentin-1 as a Predictive Biomarker. *Iran South Med J* 2023; 26(1): 63-76. (Persian)
URL: <http://ismj.bpums.ac.ir/article-1-1799-en.html>.
9. Szöllősi K, Komka K, Szabó L. Risk factors for sexual dysfunction during the first year postpartum: A prospective study. *Int J Gynaecol Obstet* 2022; 157(2): 303-312.
doi: [10.1002/ijgo.13892](https://doi.org/10.1002/ijgo.13892).
10. Abdelhakm EM, Said AR, Elsayed DMS. Effect of PLISSIT model sexual counseling program on sexual quality of life for postpartum women. *Am J Nurs Sci* 2018; 7(2): 63-72.
doi: [10.11648/j.ajns.20180702.14](https://doi.org/10.11648/j.ajns.20180702.14).
11. Taghizadeh Z, Zenouzi A, Asghari M. A review of women's sexual dysfunction during postpartum. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2018; 25(12): 940-50. (Persian)
URL: <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-4334-en.html>.
12. Stanton AM, Hixon JG, Nichols LM, et al. One Session of Autogenic Training Increases

- Acute Subjective Sexual Arousal in Premenopausal Women Reporting Sexual Arousal Problems. *J Sex Med* 2018; 15(1): 64-76.
doi: [10.1016/j.jsxm.2017.11.012](https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2017.11.012).
13. Shahdaei Zadeh S, Edalatmanesh MA, Moghadas M. Evaluation of sex hormones (FSH, Estrogen and Testosterone) changes during follicular and luteal phases and sexual dysfunction in women with Multiple Sclerosis. *Pars J Med Sci* 2015; 12(4): 49-56. (Persian)
doi: [10.29252/jmj.12.4.8](https://doi.org/10.29252/jmj.12.4.8).
14. Heidarianpoor A, Razavi Z, Seif M. Dual Effect of Aerobic Exercise and GnRH Agonists at the Same Time, on Estradiol Serum Levels and Gonadotropins (LH, LH/FSH) in Girls with Central Precocious Puberty. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2017; 24(11): 899-912. (Persian)
URL: <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-3983-en.html>.
15. Fisher PM, Larsen CB, Beliveau V, Henningsson S, Pinborg A, Holst KK, et al. Pharmacologically Induced Sex Hormone Fluctuation Effects on Resting-State Functional Connectivity in a Risk Model for Depression: A Randomized Trial. *Neuropsychopharmacology* 2017; 42(2): 446-53.
doi: [10.1038/npp.2016.208](https://doi.org/10.1038/npp.2016.208).
16. Haghshenas H, Tavakoli A, Tavakoli Kazerooni N. The Effect of Testosterone and Progesterone Hormone Fluctuations on Sexual Satisfaction with Control of Marital Satisfaction in a Group of Women 30 to 50 Years. *J Psychol Models Methods* 2014; 4(14): 13-27. (Persian)
https://jpmm.marvdasht.iau.ir/article_439.html.
17. Katuzi Z, Badami R, Taghian F, et al. Comparison of Aerobic, Kegel, and Combined (Aerobics and Kegel) Exercise on Body Image, and Sexual and Marital Satisfaction in Obese Women. *J Res Behav Sci* 2017; 15(4): 452-458. (Persian)
URL: <http://rbs.mui.ac.ir/article-1-564-en.html>.
18. Campos MDSB, Buglia S, Colombo CSSS, et al. Position Statement on Exercise During Pregnancy and the Post-Partum Period - 2021. *Arq Bras Cardiol* 2021; 117(1): 160-80.
doi: [10.36660/abc.20210408](https://doi.org/10.36660/abc.20210408).
19. McTiernan A, Tworoger SS, Ulrich CM, et al. Effect of exercise on serum estrogens in postmenopausal women: a 12-month randomized clinical trial. *Cancer Res* 2004; 64(8): 2923-8.
doi: [10.1158/0008-5472.can-03-3393](https://doi.org/10.1158/0008-5472.can-03-3393).
20. Bayati M, Gharakhanloo R, Farzad B. Adaptations of physiological performance following high-intensity interval training. *Sport Physiol* 2015; 7(26): 15-32. (Persian)
https://spj.ssric.ac.ir/article_474.html?lang=en.
21. Ebrahim K, Ramezanpor MR, Rezaei Sahraei A. Effect of Eight Weeks of Aerobic and Progressive Exercises on Changes of Estrogen Hormone and Effective Factors on Bone Mass in Menopausal Sedentary Women. *Iran J Endocrinol Metabol* 2010; 12(4): 401-8. (Persian)
URL: <http://ijem.sbmu.ac.ir/article-1-745-en.html>.
22. Koohboomi M, Norasteh AA, Samami N. Effect of Yoga Training on Physical Fitness and Balance in Elderly Females. *Iran J Ageing* 2015; 10(3): 26-35. (Persian)
URL: <http://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-799-en.html>.
23. Gholipour S, Memari E, Shojaedin SS. Effects of 14 Weeks Yoga Training on Labor Pain and Pregnancy Outcomes in Primiparous Women. *Sarem J Rep Med* 2019; 4(2): 93-8. (Persian)
doi: [10.29252/sjrm.4.2.93](https://doi.org/10.29252/sjrm.4.2.93).
24. Shojaeian N, Shojaei M, Ghasemi A. The Effect of Physical Activity during Pregnancy on Development of Social Skills in Infants: A Short Report. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2017; 16(4): 381-8. (Persian)
URL: <http://journal.rums.ac.ir/article-1-3762-en.html>.
25. Mohammadi kh., Heydari M., Faghihzadeh S. The Female Sexual Function Index (FSFI): validation of the Iranian version. *Payesh* 2008; 7(3). (Persian)
URL: <http://payeshjournal.ir/article-1-658-en.html>.
26. Andersen BL, Cyranowski JM. Women's sexual self-schema. *J Pers Soc Psychol* 1994; 67(6): 1079-1100
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.67.6.1079>.

27. Zorofi F, Hojjati Z, Elmiyeh AR. Effect of Yoga Training on BMI and Physiological Variables in Women with Fasting. *J Guilan Univ Med Sci* 2014; 22(88): 73-82. (Persian)
URL: <http://journal.gums.ac.ir/article-1-597-en.html>.
28. Gharari Arefi R, Chubineh S, Kordi MR. The effect of a high-intensity interval training on some of the factors affecting erythrocyte sedimentation rate in sedentary young men. *J Pract Stud Biosci Sport* 2016; 3(6): 74-83. (Persian)
<https://doi.org/10.22077/jpsbs.2016.67>.
29. Copeland JL, Consitt LA, Tremblay MS. Hormonal responses to endurance and resistance exercise in females aged 19-69 years. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57(4): B158-65.
doi: [10.1093/gerona/57.4.b158](https://doi.org/10.1093/gerona/57.4.b158).
30. Zourladani A, Zafraakis M, Chatzigiannis B, et al. The effect of physical exercise on postpartum fitness, hormone and lipid levels: a randomized controlled trial in primiparous, lactating women. *Arch Gynecol Obstet* 2015; 291(3): 525-30.
doi: [10.1007/s00404-014-3418-y](https://doi.org/10.1007/s00404-014-3418-y).
31. Khorshidi D, Sarmadiyan M, Khoramjah M. Effect of Aerobic-Strength Training on Sex Hormone Binding Globulin and Some Obesity Indices in Overweight and Obese Postmenopausal Women. *Iran Q J Breast Dis* 2016; 9(1): 14-20. (Persian)
URL: <http://ijbd.ir/article-1-505-en.html>.
32. Shabani R. The Effect of Concurrent Aerobic-Resistance Exercise Training on Estrogen Level and Glucose Homeostasis of Menopausal Females with Blood Glucose Impairment. *Iran J Rehabil Res Nurs* 2017; 3(3): 1-10. (Persian)
URL: <http://ijrn.ir/article-1-275-en.html>.
33. Modarres M, Rahimikian F, Booriaie E. Effect of Pelvic Muscle Exercise on Sexual Satisfaction among Primiparous Women. *J Hayat* 2013; 18(4): 10-8. (Persian)
URL: <http://hayat.tums.ac.ir/article-1-10-en.html>.
34. Liebergall-Wischnitzer M, Paltiel O, Hochner-Celnikier D, et al. Sexual function and quality of life for women with mild-to-moderate stress urinary incontinence. *J Midwifery Womens Health* 2011; 56(5): 461-7.
doi: [10.1111/j.1542-2011.2011.00076.x](https://doi.org/10.1111/j.1542-2011.2011.00076.x).
35. Karatas OF, Baltaci G, Ilerisoy Z, et al. The evaluation of clitoral blood flow and sexual function in elite female athletes. *J Sex Med* 2010; 7(3): 1185-9.
doi: [10.1111/j.1743-6109.2009.01569.x](https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01569.x).
36. Mørkved S, Bø K. The effect of post-natal exercises to strengthen the pelvic floor muscles. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1996; 75(4): 382-5.
doi: [10.3109/00016349609033336](https://doi.org/10.3109/00016349609033336).
37. Dennerstein L, Gotts G, Brown JB, et al. The relationship between the menstrual cycle and female sexual interest in women with PMS complaints and volunteers. *Psychoneuroendocrinology* 1994; 19(3): 293-304.
doi: [10.1016/0306-4530\(94\)90067-1](https://doi.org/10.1016/0306-4530(94)90067-1).
38. Wiederman MW, Hurst SR. Physical Attractiveness, Body Image, And Women's Sexual Self-Schema. *Psychol Women Q* 1997; 21(4): 567-80.
<https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.1997.tb00131.x>.
39. Ahmadi F, Tahmasebi R, Noroozi A, et al. Prevalence of and Factors Affecting Sexual Dysfunction in Women of Reproductive Age. *Iran South Med J* 2022; 25(2): 114-129. (Persian)
doi: [10.52547/ismj.25.2.114](https://doi.org/10.52547/ismj.25.2.114).

Original Article

Effects of High-Intensity Interval Training and Yoga on Serum Estradiol Levels and Sexual Function among Postpartum Women: A Randomized Controlled Trial

T. Shokrani (MSc)^{1*}, N. A. Shojaeian (PhD)^{1**}, E. Mortazavi (MD)²

¹ Department of Physical Education and Sports Science, School of Humanities, Islamic Azad University, Bojnourd Branch, North Khorasan, Iran

² Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnourd, North Khorasan, Iran

(Received 28 Mar, 2024

Accepted 15 May, 2024)

Abstract

Background: Sexual relationships are the most crucial part of marital partnerships, and their quality significantly influences both individual's and communities' health. Meanwhile, one of the stages of life that affects the quality of sexual function is the postpartum period. Given the significance of this issue, the present study seeks to determine the impact of eight weeks of high-intensity interval training and yoga on serum estradiol levels and sexual function among postpartum women.

Materials and Methods: This clinical trial enrolled 18 eligible women presenting to midwifery clinics due to sexual dysfunction. By following the eligibility criteria and using a simple randomization method, the subjects were divided into a control group (n=10) and an intervention group (n=8). The intervention group participated in an eight-week program consisting of yoga and high-intensity interval training. Data collection involved administering a general information questionnaire, the Female Sexual Function Index (FSFI), and Sexual Self-Schema Scale. Additionally, serum estradiol levels were measured in both control and intervention groups. Then, the data were analyzed in SPSS software, version 24, using the ANCOVA.

Results: In comparison to the control group, the intervention group showed a significant increase in postpartum serum estradiol levels ($p<0.001$). Furthermore, eight weeks of training significantly enhanced sexual function ($p<0.001$) and sexual schema ($p=0.033$) in the women.

Conclusion: The findings of this research provide evidence supporting the effect of an eight-week training program on altering the serum estradiol levels and improving sexual function among postpartum women.

Keywords: Exercise Intervention, Estradiol, Sexual Function, Postpartum

©Iran South Med J. All rights reserved

Cite this article as: Shokrani T, Shojaeian N. A, Mortazavi E. Effects of High-Intensity Interval Training and Yoga on Serum Estradiol Levels and Sexual Function among Postpartum Women: A Randomized Controlled Trial. Iran South Med J 2024; 26(6): 341-355

****Address for Correspondence:** Department of Physical Education and Sports Science, School of Humanities, Islamic Azad University, Bojnourd Branch, North Khorasan, Iran.

Email: shojaeian@bojnourdiau.ac.ir

*ORCID: 0009-0003-5584-0242

**ORCID: 0000-0002-4089-6206

Website: <http://bpums.ac.ir>

Journal Address: <http://ismj.bpums.ac.ir>