تأثیر یک دوره تمرین هوازی در صبح و عصر بر دیسمنوره اولیه و برخی متغیرهای فیزیولوژیکی دختران بالغ

سارا سرحدی[1*]، دکتر علیرضا رمضانی[2]، مینا غلامی[3]، دکتر حامد طاهری[4]

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهیدرجایی، تهران، ایران.
۲. دانشیار گروه فیزیولوژی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهیدرجایی، تهران، ایران.
۳. مربی گروه فیزیولوژی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهیدرجایی، تهران، ایران.
۴. دستیار تخصصی گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۲/۲۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۴/۶/۲۶

خلاصه

مقدمه: دیسمنوره اولیه یکی از شایع ترین شکایات مراجعان به پزشک زنان می باشد. به نظر می‌رسد تأثیر ورزش بر دیسمنوره و همچنین توجه به تعامل تمرین هوازی با زمان‌های روز، روش مؤثرتری برای کاهش درد دیسمنوره باشد. مطالعه حاضر با هدف مقایسه تأثیر یک دوره تمرین هوازی در صبح و عصر بر شدت درد دیسمنوره اولیه و برخی متغیرهای فیزیولوژیکی دختران بالغ انجام شد.

روش کار: در این مطالعه که به روش میدانی انجام شد، از میان ۱۰۳۳ دانش آموز دختر شهرستان بهارستان، ۳۸ دختر بالغ با سابقه ابتلاء به دیسمنوره اولیه به عنوان نمونه انتخاب شدند. افراد به طور تصادفی به دو گروه ۱۹ نفره (صبح، عصر) تقسیم شدند. پروتکل تمرینی (ایروبیک و تمرینات آمادگی جسمانی) شامل ۴ هفته، هر هفته ۴ جلسه ۵۰ دقیقه ای با شدت ۷۰-۶۵٪ ضربان قلب ذخیره بود. برای اندازه گیری شدت درد از مقیاس دیداری درد و برای اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی از آزمون ۱۶۰۰ متر دویدن استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) و آزمون های یومن ویتنی و ویلکاکسون انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته ها: تمرین باعث افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی و کاهش معنی‌دار شدت درد دیسمنوره و ضربان قلب استراحت از پیش آزمون به پس آزمون هر دو گروه شد ($p<۰/۰۵$)، اما بین دو گروه صبح و گروه عصر در متغیرهای ذکر شده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). بین پیش آزمون و پس آزمون فشارخون و دمای بدن نیز در دو گروه صبح و عصر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). همچنین دو گروه از لحاظ متغیرهای فشارخون و دمای بدن تفاوت معنی داری نداشتند ($p>۰/۰۵$).

نتیجه گیری: تمرین هوازی باعث کاهش درد دیسمنوره، کاهش ضربان قلب و افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی می شود و تفاوتی بین تمرین در نوبت صبح و عصر وجود ندارد.

کلمات کلیدی: تمرین هوازی، دختران بالغ، دیسمنوره اولیه، ساعت زیستی، شاخص های فیزیولوژیک

* **نویسنده مسئول مکاتبات:** سارا سرحدی؛ دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهیدرجایی، تهران، ایران. **تلفن:** ۰۹۱۵۱۹۰۵۲۸۷ ؛ **پست الکترونیک:** sara.sarhaddi@gmail.com

مقدمه

دیسمنوره اولیه[1] یا قاعدگی دردناک در غیاب بیماری های مشخص لگنی، یکی از شایع ترین شکایات مراجعان به پزشک زنان می باشد. مطالعات مختلف شیوع دیسمنوره اولیه را متفاوت گزارش کرده اند، با این وجود شیوع آن بین ۹۰-۵۰٪ تخمین زده شده است (۱). قاعدگی دردناک ۱۲-۶ ماه پس از اولین قاعدگی[2] اتفاق می افتد و در ۸۰٪ موارد، دو سال بعد از آن با شیوع بیشتری رخ می دهد (۲). دیسمنوره اولیه زمانی اتفاق می افتد که رحم به دلیل کاهش ذخایر خونی خود دچار اسپاسم شود. تصور می شود که آزاد شدن پروستاگلاندین ها و دیگر میانجی های التهابی در رحم، یکی از عوامل ایجاد دیسمنوره اولیه باشد. افزایش در میزان پروستاگلاندین ها منجر به ایسکمی و انقباضات رحمی می شود. در برخی تحقیقات نیز به ارتباط بین سطوح هورمون هایی مانند پروژسترون، استروژن، وازوپرسین و ... اشاره شده است (۳). یکی از مسائل مهم و اختصاصی زنان که در رابطه با شرکت آن ها در فعالیت های ورزشی می باشد، فعالیت ورزشی و چرخه قاعدگی زنان است (۴). این موضوع توسط بسیاری از محققین مورد مطالعه قرار گرفته است. یکی از روش های بهبود دیسمنوره که فاقد عوارض جانبی می باشد، ورزش و فعالیت بدنی است. در طی ۳۰-۲۰ سال اخیر، ورزش و فعالیت های منظم حرکتی توانسته است به عنوان یک روش درمانی مؤثر در پیشگیری و درمان دیسمنوره مورد توجه قرار گیرد (۵). در مطالعات مختلف تمرینات کششی و تمرینات هوازی، به عنوان ورزش های مفید جهت بهبود دیسمنوره معرفی شده اند (۴). با این وجود سؤالات و ابهامات زیادی وجود دارد که باید با مطالعات گسترده، در رفع این سؤالات تلاش کرد. در این میان برای داشتن کارایی بدنی و عملکرد مطلوب در کنار عوامل متعدد و مهمی نظیر شدت، مدت، نوع تمرین بدنی، تغذیه و محیط، توجه به یک عامل مهم محیط درونی تحت عنوان ساعت زیستی و اثر آن بر وضعیت فیزیولوژیک، بیولوژیک و در نتیجه عملکرد بدن، به خصوص در اوقات مختلف شبانه روز ضروری است (۶)، زیرا به نظر می‌رسد بدن ما ساعتی دارد که مطابق با چرخش ۲۴ ساعته شبانه روز عمل می کند و بر روی رفتار و اعمال فیزیولوژیکی بدن ما تأثیر می گذارد. این ساعت از دو جزء برون زاد (چرخه نور و تاریکی) و درون زاد تأثیر می پذیرد. جزء درون زاد این ساعت ریتم شبانه روز نام دارد. که عمل سلول ها و هورمون های بدن را در طی یک دوره ۲۴ ساعته در طول زندگی تنظیم می کند. ریتم شبانه روز به وسیلهٔ ژن های ساعت[3] کنترل می شوند. این ژن‌ها دستور ساخت پروتئین هایی را می دهند که با الگوهای ریتمیک افزایش یا کاهش می یابند. این سیگنال‌های بیوشیمیایی اعمال مختلفی از قبیل خواب و استراحت، بیداری و فعالیت، دمای بدن، فعالیت قلب، ترشح هورمون، فشار خون، مصرف اکسیژن و متابولیسم را تنظیم می‌کنند (۷). بسیاری از محققین در ارتباط با حداکثر اکسیژن مصرفی در طی یک دوره تمرین هوازی، افزایش معنی دار بیشتری را در عصر نسبت به صبح مشاهده کردند (۸،۹،۱۰). همچنین برخی از عوامل همودینامیک، خونی و همورالی در طی۲۴ ساعت در نوسان اند. شواهدی در مورد پیامدهای بهداشتی ناشی از انجام ورزش در ساعات مختلف روز وجود دارد؛ چنانچه امکان دارد تمرین در عصر نسبت به تمرین در صبح، در ارتباط با بروز حملات ناشی از بیماری که در اثر تمرین ایجاد می شوند، دارای ایمنی و سلامت بیشتر باشد. پژوهش پیرامون تغییر شبانه روزی در اثربخشی تمرین استقامتی مبهم و نامشخص است، اما به نظر می رسد تمرین هوازی در بعدازظهر مؤثرتر است (۱۱). نشان داده شده است که ریتم شبانه روزی ضربان قلب در ساعات مختلف شبانه روز تغییرات معنی‌داری را نشان می دهد (۱۲). مطالعه وایت (۲۰۰۱) نشان داد فشار خون، ضربان قلب، فعالیت عصبی سیستم سمپاتیک و تون عروقی تحت تأثیر ریتم های شبانه روزی قرار می گیرند. به نظر می رسد بیش ترین عوارض جانبی قلبی عروقی از یک الگوی شبانه روزی منظم پیروی می کند.

[1] Dysmenorrhea
[2] menarche
[3] clock

اوج این عوارض صبح هنگام در مدت کوتاهی پس از بیداری رخ می دهد. به عنوان مثال گزارش شده است که یک چرخه شبانه روزی در ارتباط با شروع سکته قلبی وجود دارد که اوج آن هنگام صبح و بین ساعات ۱۱-۸ روی می دهد. گزارش ها حاکی از آن است که خطر بروز حوادث حاد کرونری هنگام صبح سه برابر بیشتر از دیگر زمان های روز است (۱۳). در بزرگسالان به دلیل تأثیر تنظیم ریتم شبانه روزی بر تولید هورمون ضد ادراری، تولید ادرار در شب کاهش می یابد. برخی کودکان و افراد بزرگسال فاقد این کنترل شبانه روزی هستند (۷). چرخه های وابسته به هورمون های بدن مانند کورتیزول، محرک تیروئید و محرک فولیکولی به شدت تحت تأثیر ریتم های شبانه روز قرار می گیرند (۱۳). تعدادی از متغیرهای فیزیولوژیکی، ریتم های زمانی واضح و آشکاری را با تغییرات افزایشی و کاهشی ثابت و پایدار در سطوح بنیادی طی یک دوره ۲۴ ساعته نشان داده اند. این گونه پاسخ ها مانند دمای بدن، اکسیژن مصرفی، چندین متغیر قلبی- عروقی، خود یک الگوی دوره ای روزانه در بدن انسان را اعلام می دارند (۷). اندازه‌گیری مداوم دستگاه های فیزیولوژیکی هم اوج و هم کاهش را در طول روز معلوم می کند. ریتم های شبانه روزی می توانند بر اجرای ورزشی تأثیر بگذارند. اجرای ضعیف مهارت به نقطه پایین چرخه مربوط می شود و اجرای خوب مهارت با اوج آن در ارتباط است (۱۰). در این میان عموماً به نظر می رسد که تمرین درمانی می تواند ناراحتی های مرتبط با دیسمنوره را تسکین دهد. مقالات علمی در این زمینه اطلاعات متفاوتی را نشان می دهند، نتایج مطالعات مختلف نشان داده اند که با ورزش شدت نشانه ها کاهش یافته است (۵). تأثیر ورزش بر دیسمنوره می تواند به دلیل ارتباط بین ورزش و اثرات هورمونی بر رحم، همچنین افزایش سطح هورمون های در گردش خون باشد (۴). نشان داده شده انقباضات رحمی به میزان قابل توجهی در شب بیش از روز رخ می دهد؛ به طوری که در یک پژوهش از ۳۹۶۲۸ انقباض ثبت شده، ۶۷/۴٪ آن بین ساعات ۸ شب تا ۸ صبح رخ داده بود. احتمالاً وجود ریتم خاص انقباضات رحمی، به دلیل ترشح بیشتر اکسی توسین در هنگام شب است (۱۴). در انسان ترشح پروستاگلاندین ها در روز بیشتر بوده و در شب بسیار کاهش می یابد (۱۴). تحقیقات متعددی در زمینه تأثیر ورزش بر دیسمنوره صورت گرفته است، اما مطالعاتی که بر پایه زمان اجرای تمرینات انجام شده باشد، چندان به چشم نمی خورد. بنابراین محققین در مطالعه حاضر فرض می کنند که تمرین هوازی با توجه به این که جریان خون را در ناحیه لگنی افزایش می دهد و باعث کاهش پروستاگلاندین ها و افزایش ترشح اندورفین می شود، روش مؤثرتری برای کاهش درد دیسمنوره باشد (۴). همچنین انتظار می رود که تعامل تمرین هوازی با زمان های روز با نتایج مفیدتری همراه باشد، زیرا عوامل هورمونی و همودینامیکی خون در طول شبانه روز متغیر هستند، بنابراین این سؤال مطرح می شود آیا یک دوره تمرین هوازی در نوبت صبح و عصر بر دیسمنوره اولیه و برخی متغیرهای فیزیولوژیکی دختران بالغ تأثیر متفاوتی دارد؟

روش کار

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی بود که به صورت میدانی اجرا شد. این پژوهش به صورت پیش آزمون و پس آزمون با دو گروه (تمرین در نوبت صبح، تمرین در نوبت عصر) انجام شد. جامعه مورد مطالعه ۱۰۳۳ نفر از دختران بالغ شهرستان بهارستان بودند که با مراجعه به مدارس دبیرستان این شهرستان و به دست آوردن تعداد افراد مبتلا به دیسمنوره متوسط و شدید، ۶۱۳ نفر تعیین شد. جهت نمونه گیری ابتدا پرسش نامه ای حاوی سؤالات مربوط به اطلاعات شخصی و خصوصیات مربوط به قاعدگی در بین دانش آموزان توزیع شد. این پرسش نامه شامل سؤالاتی از قبیل، سن شروع اولین قاعدگی، میزان خونریزی، طول سیکل قاعدگی، طول دوره قاعدگی، نظم دوران قاعدگی، درد قاعدگی، سن شروع درد، زمان شروع درد، مدت درد و ... بود (۱۶). لازم به ذکر است که حجم نمونه پس از گزینش نهایی آزمودنی ها به روش غربالگری و با در نظر گرفتن قاعدگی منظم و دردناک، برای ورود همزمان افراد به پروتکل تمرینی ۳۸ نفر در نظر گرفته شد (۱،۳،۱۶).

بدین ترتیب ۳۸ دختر بالغ که واجد شرایط ورود به مطالعه (سالم، عدم مصرف داروهای هورمونی، جنسی در سه ماه گذشته، نداشتن دوره های قاعدگی نامنظم و فعالیت ورزشی منظم) بودند، انتخاب شدند. پس از اطمینان از سلامت افراد و رضایت آزمودنی ها و والدین، قد و وزن آزمودنی ها اندازه گیری و سن نیز بر اساس اطلاعات شناسنامه ای به سال درج شد. سپس آزمودنی ها به صورت تصادفی ساده به دو گروه ۱۹ نفری صبح و عصر تقسیم شدند. همچنین در طول مطالعه ریزش نمونه وجود نداشت. جهت آشنایی و هماهنگی آزمودنی ها، جلسه تمرینی آزمایشی برگزار شد و نمونه ها با نحوه اجرا و شدت تمرینات آشنا شدند.

تمرینات در هفته اول بهمن ماه، سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ در سالن ورزشی آموزشگاه فارابی شهرستان بهارستان تحت نظر مربی ایروبیک به مدت چهار هفته، هر هفته چهار جلسه ۵۰ دقیقه ای با شدت ۷۰-۶۵ درصد ضربان قلب ذخیره اجرا شد. گروه صبح ساعت ۸-۷ و گروه عصر ساعت ۵-۴ به تمرین پرداختند. هر جلسه شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۳۵ دقیقه بخش اصلی تمرینات شامل حرکات ایروبیک به همراه آمادگی جسمانی و پنج دقیقه سرد کردن بود. با گذشت جلسات تمرین، با آهنگ آهسته و تدریجی، مدت و شدت تمرین افزایش یافت؛ بدین منظور از طریق معادله کارونن بر اساس ضربان قلب نشان یا نسبتی از ضربان قلب ذخیره این مقدار تعیین و تنظیم شد؛ در این معادله، حداکثر ضربان قلب، حاصل تفریق سن (سال) از عدد ثابت ۲۲۰ است (۲۷).

فرمول کارونن:

$HR_{هدف}=HR_{استراحت}+[($ درصد شدت مورد $)\times(HR_{بیشینه}-HR_{استراحت})]$ نظر

به منظور کنترل دقیق شدت تمرین از ضربان‌سنج (پولار ساخت فنلاند) استفاده شد.

روز قبل از اولین جلسه تمرینات برای گروه صبح در ساعت ۷ و برای گروه عصر در ساعت ۴ اندازه گیری های پیش آزمون انجام شد و روز پس از آخرین جلسه، در زمان های مقرر مطابق پیش آزمون متغیرهای فیزیولوژیکی شامل: شدت درد دیسمنوره، حداکثر اکسیژن مصرفی، فشارخون سیستولی، فشار خون دیاستولی و دمای بدن اندازه گیری شد. برای اندازه گیری فشار خون، ضربان قلب استراحتی و دمای بدن از آزمودنی ها خواسته شد به مدت ۱۵ دقیقه در حالت پشت دراز کشیده و سپس در ۳ دقیقه انتهایی این زمان با استفاده از فشارسنج دیجیتالی و دماسنج پزشکی زیر زبان (بیورر، ساخت کشور آلمان) دمای بدن، ضربان قلب، فشار سیتولی و فشار دیاستولی زمان استراحت اندازه گیری شد (۱۵).

شدت درد از طریق خط کش سنجش درد (در روز اول قاعدگی) و بر اساس مقیاس آنالوگ بصری (VAS) سنجیده شد. این مقیاس، خطی به اندازه ۱۰ سانتی متر است که با استفاده از آن از فرد خواسته می شود تا میزان درد خود را از نقطه صفر (بدون درد) تا نقطه درد (درد غیر قابل تحمل) بر روی آن مشخص کند (۳،۱۶) کسانی که بر اساس این مقیاس امتیاز ۷-۴ گرفتند، دیسمنوره متوسط و کسانی که امتیاز ۱۰-۸ گرفتند به عنوان دیسمنوره شدید درنظر گرفته شدند. اعتبار این پرسش نامه از طریق اعتبار محتوا و پایایی آن نیز بر اساس ضریب آلفای کرونباخ ۹۱٪ به دست آمده است (۱۶،۵). برای اندازه گیری اکسیژن مصرفی بیشینه از دو پیاده روی ۱۶۰۰ متر و فرمول زیر استفاده شد (۲۷،۶).

$Vo_{2max}=۱۰۸ / ۴- ۸/۴۱(min) + ۰/ ۳۴(min)^{2}$
$+۰/۲۱$ (سن × جنسیت) $^{b} - ۰/۸۴(BMI)$

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) انجام گرفت. برای تعیین توزیع طبیعی داده ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد که با توجه به عدم نرمال بودن داده ها، از آزمون های آماری ناپارامتریک ویلکاکسون و یومن ویتنی استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته ها

در گروه صبح میانگین سن افراد ۰/۵۶±۱۵/۸۹ سال، میانگین قد ۶/۰۶±۱۶۳/۸ سانتی متر و میانگین وزن ۸/۱۸±۵۰/۶۳ کیلوگرم و در گروه عصر میانگین سن

افراد ۱/۰۱±۱۶/۳۶ سال، میانگین قد ۳/۹۰±۱۵۹/۵۸ سانتی متر و میانگین وزن ۱۰/۷۴±۵۵/۵۲ کیلوگرم بدست آمد. لازم به ذکر است که آزمون لوین نیز همگنی واریانس ها را در سه متغیر وزن، قد و سن نشان داد (جدول ۱) ($p>۰/۰۵$).

جدول ۱- آزمون همگنی واریانس ها

متغیرها	آزمون لوین	df1	df2	سطح معنی داری
وزن	۰/۴۷۹	۱	۳۶	۰/۴۹۳
قد	۳/۴۸۳	۱	۳۶	۰/۰۷۰
سن	۲/۹۶۴	۱	۳۶	۰/۰۹۲

مقایسات درون گروهی

در ابتدا جهت بررسی اثرات تمرین هوازی در صبح و در عصر از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. نتایج مقایسه های درون گروهی در جدول ۲ ارائه شده است.

بر اساس نتایج آزمون ویلکاکسون، بین پیش آزمون و پس آزمون هم در گروه صبح و هم گروه عصر در متغیرهای شدت درد دیسمنوره، ضربان قلب استراحتی و حداکثر اکسیژن مصرفی تفاوت معنی داری وجود داشت ($p\leq۰/۰۵$) ؛ به طوری که مقایسه میانگین ها نشان داد شدت درد دیسمنوره و ضربان قلب استراحتی کاهش یافته و حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش یافته است. این در حالی است که متغیرهای دمای بدن، فشار سیستولی و فشار دیاستولی در آزمون ویلکاکسون تفاوت معنی داری بین پیش آزمون و پس آزمون نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج آزمون ویلکاکسون برای مقایسه درون گروهی در همه متغیرها

شاخص	گروه	زمان آزمون	M±SD	سطح معنی داری
شدت درد دیسمنوره (مقیاس آنالوگ بصری)	صبح	پیش آزمون	۶/۹۴ ± ۱/۳۱	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۴/۸۴ ± ۱/۹۷	
	عصر	پیش آزمون	۷/۵۲ ± ۱/۰۷	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۴/۸۹ ± ۲/۲۰	
دمای بدن (درجه سانتی گراد)	صبح	پیش آزمون	۳۶/۶۰ ± ۰/۳۸	۰/۱۴۶
		پس آزمون	۳۶/۴۵ ± ۰/۳۹	
	عصر	پیش آزمون	۳۶/۶۶ ± ۰/۴۲	۰/۹۴۳
		پس آزمون	۳۶/۶۸ ± ۰/۴۷	
فشار سیستولی (میلی متر جیوه)	صبح	پیش آزمون	۱۰/۸۴ ± ۰/۸۳	۰/۱۳۴
		پس آزمون	۱۰/۵۲ ± ۱/۰۷	
	عصر	پیش آزمون	۱۱/۰۵ ± ۱/۳۹	۰/۸۴۰
		پس آزمون	۱۰/۹۴ ± ۱/۳۵	
فشار دیاستولی (میلی متر جیوه)	صبح	پیش آزمون	۶/۶۸ ± ۱/۰۵	۰/۴۱۷
		پس آزمون	۶/۴۲ ± ۰/۸۳	
	عصر	پیش آزمون	۶/۸۴ ± ۰/۷۶	۰/۸۶۹
		پس آزمون	۶/۸۹ ± ۰/۹۳	
ضربان قلب استراحتی (ضربان در دقیقه)	صبح	پیش آزمون	۶۵/۶۸ ± ۷/۳۶	۰/۰۱۹*
		پس آزمون	۶۱/۳۶ ± ۶/۴۵	
	عصر	پیش آزمون	۶۸/۶۸ ± ۹/۵۲	۰/۰۰۰۱*
		پس آزمون	۶۲/۹۴ ± ۷/۸۳	

حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/کیلوگرم/ دقیقه)	صبح	پیش آزمون	۳۳/۲۶ ± ۲/۲۵	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۳۶/۴۷ ± ۳/۱۲	
	عصر	پیش آزمون	۳۳/۰۸ ± ۲/۳۴	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۳۷/۵۸ ± ۲/۹۱	
زمان دویدن (دقیقه/ثانیه)	صبح	پیش آزمون	۱۰/۵۸±۱/۱۶	۰/۰۳*
		پس آزمون	۹/۵۳±۰/۸۴	
	عصر	پیش آزمون	۱۰/۹۶±۱/۲۱	۰/۰۱*
		پس آزمون	۹/۴۱±۰/۷۲	

جهت بررسی مقایسه بین دو گروه در هر یک از متغیرها از آزمون یومن ویتنی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است. نتایج آزمون یومن ویتنی در متغیرهای شدت درد دیسمنوره، ضربان قلب استراحتی و حداکثر اکسیژن مصرفی بین دو گروه صبح و عصر تفاوتی نشان نداد (جدول ۳)، در حالی که نتایج آزمون ویلکاکسون بین پیش آزمون و پس آزمون هر سه متغیر تفاوت معنی داری نشان داد (جدول ۲)؛ به این معنا که تمرین هوازی بر متغیرهای شدت درد دیسمنوره، ضربان قلب استراحتی و حداکثر اکسیژن مصرفی هم در صبح و هم در عصر به یک اندازه تأثیر داشت و بین میزان تأثیر آن در صبح و عصر تفاوت معنی داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). در ارتباط با متغیرهای دمای بدن، فشار سیستولی و فشار دیاستولی آزمون یومن ویتنی (جدول ۳) مانند آزمون ویلکاکسون (جدول ۲)، تفاوت معنی داری را نشان نداد؛ بدین معنی که تمرین هوازی با توجه به زمان تمرین (صبح و عصر) بر متغیرهای مذکور تأثیر نداشت.

جدول ۳- نتایج آزمون یومن ویتنی برای مقایسه هر یک از متغیرها بین دو گروه صبح و عصر

آماره	M±SD	سطح معنی داری
شدت درد دیسمنوره (مقیاس آنالوگ بصری)	-۲/۳۶±۱/۹۲	۰/۳۶
دمای بدن (درجه سانتیگراد)	-۵/۸±۷/۰۹	۰/۳
بر فشارخون سیستولی (میلی متر جیوه)	-۰/۲۱±۱/۴۳	۰/۶۱
فشار خون دیاستولی (میلی متر جیوه)	-۰/۱۰±۱/۱۳	۰/۴۵
ضربان قلب (ضربان در دقیقه)	-۵/۰۲± ۸/۰۲	۰/۴۰
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر /کیلوگرم/دقیقه)	۲/۵۶ ± ۲/۱۹	۰/۱۸
وزن(کیلوگرم)	۵۳/۴۲ ± ۰/۵۰	-۰/۵۳

بحث

بر اساس نتایج این مطالعه، تمرین باعث کاهش معنی دار شدت درد دیسمنوره در پس آزمون گروه صبح و پس آزمون گروه عصر شد (p<۰/۰۵)، همچنین بین دو گروه صبح و عصر در شدت درد دیسمنوره تفاوت معنی داری وجود نداشت. به نظر می رسد که درد قاعدگی ناشی از افزایش انقباضات در عضله رحمی است که به وسیله سیستم عصبی سمپاتیک عصب دهی می شود. از آنجایی که استرس می تواند فعالیت سیستم عصب سمپاتیکی را افزایش دهد و به دنبال آن باعث افزایش انقباض عضله رحمی شود، بنابراین استرس منجر به افزایش نشانه های قاعدگی می شود. در این راستا ورزش می تواند با کاهش فعالیت سیستم سمپاتیکی منجر به کاهش نشانه های دیسمنوره شود. در واقع به نظر می رسد تمرین منجر به افزایش ترشح اندورفین ها به وسیله مغز می شود که این مواد آستانه درد را بالا می برند (۵). برخی مطالعات مانند مطالعه سعادت آبادی و همکاران (۲۰۱۰)، صحتی شفائی و همکاران (۲۰۱۳) و شهرجردی و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که تمرین درمانی و فعالیت جسمی با کاهش شیوع دیسمنوره مرتبط است (۵-۳). این محققین عنوان کردند که ممکن است افزایش جریان خون و متابولیسم

در رحم در حین تمرینات ورزشی بر دیسمنوره تأثیرگذار باشد (۵)، این در حالی است که برخی مطالعات مانند دیلی (۲۰۰۸) ارتباطی بین ورزش و دیسمنوره اولیه گزارش نکرد (۱۸). احتمالاً این ناهمسویی ناشی از تفاوت در نوع برنامه تمرینی و آزمودنی های تحقیق است. صحتی و همکاران (۲۰۱۳) با مطالعه بر روی ورزشکاران و غیر ورزشکاران تفاوتی در بروز آمنوره و الیگونوره بین دو گروه مشاهده نکردند. ورزشکاران عموماً به انجام تمرینات طولانی و شدید می پردازند که خود به نوعی باعث افزایش شدت درد می شود. از طرفی ورزشکاران سطح چربی و میزان استرس متفاوتی دارند که این عوامل از جمله عوامل مؤثر بر دیسمنوره است (۴). در این میان علی رغم تلاش بسیار محققین مطالعه حاضر، مطالعه ای که به بررسی تأثیر زمان تمرین بر شدت درد دیسمنوره پرداخته باشد، یافت نشد. با این وجود مقایسه میانگین ها نشان داد علی رغم عدم تفاوت معنی دار در بین گروه ها، شدت درد در گروه عصر نسبت به گروه صبح در پس آزمون کاهش یافته بود (p=۰/۳۶، اختلاف میانگین ها=۲/۳۶-).

در مطالعه حاضر بین پیش آزمون و پس آزمون دمای بدن در هر یک از گروه ها و همچنین بین دو گروه تفاوت معنی‌داری یافت نشد. مقایسه میانگین ها نشان داد علی رغم عدم تفاوت معنی دار در بین گروه ها، دمای بدن در گروه صبح نسبت به گروه عصر در پس آزمون کاهش یافته بود (p=۰/۳، اختلاف میانگین ها=۵/۸-). در افراد بزرگسال دامنه تغییر دما در حالت استراحت بدن بین ۰/۴ تا ۰/۵ درجه در طول شبانه روز می باشد (۱۵). برخی محققین ارتباط نزدیکی را بین تغییرات دمای بدن و دیگر متغیرهای مرتبط با ورزش و عملکردهای ورزشی عنوان می کنند. نتایج مطالعه حاضر با مطالعه هیل و همکاران (۱۹۸۸) و ایسلر (۲۰۰۵) همخوانی داشت. این محققین ضمن مؤثر دانستن زمان های متفاوت روز بر دمای بدن، عنوان کردند که میزان نوسانات دمای بدن در طول تمرین در طی روز دچار تغییرات معنی دار نمی شود (۲۰-۱۹). مطالعه راسینیس و همکاران (۲۰۰۴، ۲۰۰۵) و سویسی و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که دمای بدن در صبح نسبت به عصر کاهش معنی داری دارد و در طول تمرین این دما ثابت باقی می ماند. شاید بتوان علت این معنی داری را در شدت و نوع تمرین دانست، زیرا برخی مطالعات دمای بدن را در شرایط تمرین شدید و بی هوازی سنجیده اند و عمده دلیل تغییر در دمای مرکزی بدن در طول تمرین، تغییر در مکانیسم های کاهش دما می باشد تا ناشی از گرمای متابولیکی (۲۳-۲۱). همچنین از دیگر دلایل این اختلاف نتیجه می توان به فاصله زمانی بین بیدار شدن و انجام تست در زمان صبح به دلیل افزایش دما اشاره کرد (۱۵)، بنابراین کنترل فاصله زمانی بین زمان بیدار شدن و انجام تست در تحقیقات بعدی می‌تواند روشن کننده این امر باشد.

برخی مطالعات نشان داده اند که انجام برخی چرخه های ورزشی مداوم باعث کاهش مقادیر هماتوکریت و افزایش بخش پلاسما خون می شود و در نتیجه میزان غلظت خون کاهش و توانایی جابجایی اکسیژن افزایش یافته و میزان گلوبولین سرم، تری گلیسیریدها و کلسترول کاهش خواهد یافت. این حالت از مواد شیمیایی را آنتی آتروژن می گویند که از ایجاد بیماری های چرخه ای ایسکمی و دیگر بیماری های عروقی جلوگیری می کند. در نتیجه ضربان قلب استراحتی در افرادی که تمرینات منظم دارند نسبت به افراد غیر فعال کاهش محسوس تری را نشان می دهد (۱۱). در این مطالعه، تمرین باعث کاهش معنی دار ضربان قلب استراحت در پس آزمون گروه صبح و پس آزمون گروه عصر شد (p<۰/۰۵). همچنین بین دو گروه صبح و عصر در ضربان قلب استراحت تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. مقایسه میانگین ها نشان داد علی رغم عدم تفاوت معنی دار در بین گروه ها، ضربان قلب استراحتی در گروه صبح نسبت به گروه عصر در پس آزمون کاهش یافت (p=۰/۴۰، اختلاف میانگین ها=۵/۰۲-). هیل و همکاران (۱۹۹۸) و ریلی و همکار (۲۰۰۰) در ضربان قلب استراحت صبح و عصر تفاوت معنی داری را گزارش کردند که این تفاوت می تواند ناشی از اندازه گیری در ساعات متفاوت روز باشد که در مطالعه حاضر در ساعت ۷ صبح و ۵ عصر اندازه گیری شد، در حالی

که در مطالعات قبلی در ساعات ۶ صبح و ۳۰:۳ عصر اندازه گیری شده بود، این در حالی است که تغییرات ضربان قلب در طول شبانه روز بین ۱۰-۵ درصد است که اوج آن در ساعت۳۰:۳ به دست می آید (۲۰، ۲۴) کارندنت و همکاران (۲۰۰۶) دلیل معنی دار نبودن ضربان قلب استراحت را متفاوت بودن دامنه ضربان قلب استراحت بین ۳۵ تا ۳۷ ضربه در دقیقه در افراد مختلف ذکر کردند، در حالی که ضربان قلب بعد از تمرین تحت تأثیر میزان شدت تمرین و نحوه و زمان اندازه گیری ضربان می باشد (۱۲).

در مطالعه حاضر بین پیش آزمون و پس آزمون فشار خون در گروه صبح و گروه عصر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. همچنین بین دو گروه صبح و عصر در فشارخون تفاوت معنی داری وجود نداشت. مقایسه میانگین ها نشان داد علی رغم عدم تفاوت معنی دار در بین گروه ها، فشار خون در گروه صبح نسبت به گروه عصر در پس آزمون کاهش یافته بود (p=۰/۵۳، اختلاف میانگین ها=۰/۱۵-). از دهه ۱۹۳۰ به بعد معلوم شد که حجم پلاسما هنگام فعالیت ورزشی کاهش می یابد، هنگام فعالیت ورزشی بلند مدت، کاهش مایعات ناشی از عرق ریزی نیز عاملی است که بر حجم پلاسما تأثیر می گذارد. با این وجود، زمانی که کل آب بدن هنگام فعالیت ورزشی کاهش یابد، میزان آب پلاسما نسبتاً ثابت می ماند (۲۴). عنوان شده است که تغییر در ضربان قلب تأثیر مستقیمی بر تغییرات فشارخون دارد. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک تحت تأثیر ضربان قلب که به علت افزایش درجه حرارت و اثر مستقیمش بر افزایش در ترشح کاتکولامین از صبح تا عصر سیر صعودی افزایشی را طی می کند، باعث می شود تا فشارخون متناسب با تغییرات آن تغییر کند (۲۸) که در مطالعه حاضر هیچ کدام از عوامل ذکر شده تأثیر معناداری نشان ندادند. نتایج مطالعه حاضر با مطالعه رهنما و همکاران (۱۳۸۶) همسو می باشد. آنان بیان کردند که در کل فشارخون دیاستولی کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می گیرد و تغییرات حتی اندک فشار خون دیاستولی نیز برای دستگاه بدن بسیار خطرناک است، زیرا بیش ترین زمان دوره قلبی مربوط به مرحله استراحت قلب است که همراه با فشار خون دیاستولی است (۱۵).

بر اساس نتایج این مطالعه، تمرین باعث افزایش معنی دار حداکثر اکسیژن مصرفی در پس آزمون گروه صبح و پس آزمون گروه عصر شد ($p<۰/۰۵$) و بین دو گروه صبح و عصر در حداکثر اکسیژن مصرفی تفاوت معنی داری وجود نداشت. مقایسه میانگین ها نشان داد علی‌رغم عدم تفاوت معنی دار، حداکثر اکسیژن مصرفی در پس آزمون گروه تمرینی عصر افزایش بیشتری نسبت به پس آزمون گروه تمرینی صبح داشت (p=۰/۱۸، ۲/۵۶= اختلاف میانگین ها). حداکثر اکسیژن مصرفی مهم ترین شاخص سوخت و ساز است که در هنگام استراحت دارای چرخه شبانه روزی می باشد و کم ترین میزان آن حدود ۴ صبح است و به نظر می رسد این چرخه تا حدودی نتیجه چرخه حرارت بدن باشد. همچنین امکان دارد تغییرات سطح کاتکولامین های موجود در گردش خون تأثیری بر چرخه مصرف اکسیژن داشته باشند (۱۱). نتایج مطالعه حاضر در اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی با نتایج مطالعه سویسی (۲۰۰۷) و هیل و همکاران (۱۹۸۸) ناهمسو بود. شاید یکی از دلایل ناهمسویی، اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی در زمان های متفاوت در طول یک روز و معنی دار شدن تغییرات دمای بدن و ضربان قلب در این تحقیقات باشد که هر دو عامل تأثیرگذار بر روی حداکثر اکسیژن مصرفی می باشند و در مطالعه حاضر این عوامل تفاوت معنی‌داری نداشتند (۲۳،۲۰). از دیگر دلایل معنی داری نتایج می توان به نقش هورمون ها در تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی اشاره کرد. هورمون های بدن مانند کورتیزول، محرک تیروئید و محرک فولیکولی هنگام خواب چندین دفعه به اوج می رسند. چرخه های وابسته به این هورمون ها به شدت تحت تأثیر ویژگی های خواب و همچنین سطوح فعالیت بدنی قرار می گیرند (۱۳). کانلی و همکاران (۲۰۰۱) در مطالعه ای که به منظور اندازه گیری سطوح هورمون های کورتیزول و رشد طی تمرینات ورزشی در ساعت متفاوت روز انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که میزان حداکثر اکسیژن مصرفی با

افزایش سطوح این هورمون ها در طی تمرین در بعدازظهر بیشتر از صبح می باشد (۲۵). پوروقار و همکاران (۲۰۱۰) هورمون کورتیزول را واجد ریتم شبانه روزی معرفی می کنند و میزان ترشح این هورمون را در صبح نسبت به سایر زمان ها محتمل تر می دانند (۲۶). همچنین این محققین عنوان کردند که شدت ورزش با ۸۵٪ حداکثر اکسیژن مصرفی باعث آزاد شدن این دو هورمون می شود که در مطالعه حاضر به منظور حفظ دامنه تمرینات هوازی شدت تمرینات کمتر از این مقدار بود که می تواند به عنوان یکی از دلایل ناهمسویی باشد (۲۵). در هر صورت می توان پیشنهاد داد که محققین در تحقیقات آینده به اندازه گیری این هورمون ها با توجه به ریتم شبانه روزی آن ها در شدت های متفاوت ورزشی بپردازند.

نتیجه‌گیری

با توجه به تحقیق حاضر، می توان بیان کرد که شرایط تمرینی تحقیق به طور معنی داری قادر به ایجاد کاهش ضربان قلب و نیز کاهش درد دیسمنوره می باشد. همچنین، تمرین در صبح یا عصر باعث تغییر در شدت درد دیسمنوره و دیگر متغیر های فیزیولوژیکی نمی شود. بنابراین به نظر می رسد برای بهره مند شدن از فواید بهداشتی ناشی از ورزش نیاز به تمرین در زمان خاص وجود نداشته باشد. اگر چه جهت اثبات کامل این ادعا باید مطالعه های متعددی را با شدت های متفاوت در زمان های مختلف روز و با تعداد آزمودنی های بیشتر انجام داد.

تشکر و قدردانی

از آنجایی که مطالعه حاضر منتج از کار پایان نامه اینجانب سارا سرحدی می باشد، لازم می دانم از استاد راهنما جناب آقای علیرضا رمضانی کمال تشکر را داشته باشم. همچنین از تمامی آزمودنی های مطالعه حاضر که با سعه صدر مراحل تحقیق را به پایان رساندند تشکر می نمایم.

منابع

1. Shavandi N, Taghian F, Soltani V. The effect of isometric exercise on primary dismenorrhea. Arak Med Univ J 2010; 13(1):71-7. (Persian .(
2. Kordi M, Mohammadi Rizi S, Shakeri MT. Study age of first menstruation, painful menstruation and menstrual characteristics in girls high school students in Mashhad. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2013; 15(33)10-18. (Persian.(
3. Saadatabadi FS, Bambaichi E, Esfarjani F. Effect of six weeks flexibility training on dysmenorrhea. J Isfahan Med Sch 2010; 28(109):401-6. (Persian.(
4. Shafaie FS, Homaei HM, Zoodfekr L. Comparison the frequency of menstrual disorders (amenorrhea, oligomenorrhea, dysmenorrhea and premenstrual syndrome) between athletes and non-athletes female students of Tabriz universities, Tabriz, Iran. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2013; 16(51):14-21. (Persian .(
5. Shahrjerdi S, Sheikh Hoseini R. The effect of 8 weeks stretching exercise on primary dysmenorrhea in 15-17 aged high school student girls in Arak. J Shahrekord Univ Med Sci 2010; 11(4):84-91. (Persian .(
6. Pourghavami T. The effect of performing physical education classes in the morning and afternoon on some physical abilities in high school girl students 15-18 years old]Master thesis[. Iran: School Sport Physiology University Shahid Rajaee; 2009. (Persian.(
7. Nasri F. Circannual rhythms. Magazine Roshd Zistshenasi 2014; 3(27):50-5. (Persian.(
8. Torri J, Shinkai S, Hino S, Kurokawa Y, Tomita N, Hirose M, et al. Effect of day on adaptive esponse to a 4-week aerobic exercise program. J Sports Med Phys Fitness 1992; 32(4):348-52.
9. Trine MR, Morgan WP. Influence of time of day on psychological response to exercise. A review. Sports Med 1995; 20(5):328-37.
10. Reilly T, Garrett R. Investigation of diurnal variation in sustained exercise performance. Ergonomics 1998; 41(8):1085–94.
11. Najad Panahkandi YM. The effect of an aerobic activity maximum session in morning and afternoon on some selected hematological parameters in young male athletes]Master thesis[. Iran: School Sport Physiology University Shahid Rajaee; 2009. (Persian.(
12. Carandent F, Montaruli A, Roveda E, Calogiuri G, Michielon G, La Torre A. Morning or evening training: effect on heart rate circadian rhythm. Sport Sci Health 2006; 1:113–7.
13. White WB. Cardiovascular risk and therapeutic intervention for the early morning surge in blood

pressure and heart rate. Blood Press Monit 2001; 6(2):63-72.
14. Asadi poya AA, Sadeghi Hassan Abadi A. Circadian biological rhythms of normal deliveries. J Reprod Infertil 2001; 7:54-8. (Persian.(
15. Rahnama N, Bambaichi E, Sadeghipoor HR. The effect of time of day on some physiological variables teenage boys swimmer. J Mov Sci Sports 2008; 2:67-76. (Persian.(
16. Salehi F, Marefati H, Mehrabian H, sharifi H. Effect of pilates exercise on primary dismenorrhea. J Res Rehabilit Sci 2012; 1(1):248-53. (Persian.(
17. Curton KJ, Sloniger MA, Bannon JP, Black DM, McCormack WP. A genralized education for prediction of vo2max from 1 mile run/walk performance. Med Sci Sports Exerc 1995; 27(3):445-51.
18. Daley AJ. Exercise and primary dysmenorrhoea: a comprehensive and critical review of the literature. Sports Med 2008; 38(8):659-70.
19. Isler K. Evaluation of circadian rhythms in anaerobic performance. J Sport Sci 2005; 16(4):174-84.
20. Hill DW, Cureton KJ, Collins MA, Grisham SC. Diurnal variation in responses to exercise of "morning types" and "evening types". J Sports Med Phys Fitness 1988; 28(3):213-9.
21. Racinais S, Hue O, Hertogh C, Damiani M, Blonc S. Time-of-day effects in maximal anaerobic leg exercise in tropical environment: a first approach. J sport Med 2004; 25(3):186-90.
22. Racinais S, Connes P, Bishop D, Blonc S, Hue O. Morning versus evening power output and repeated-sprint ability. Chronobiol Int 2005; 22(6):1029-39.
23. Souissi N, Gauthier A, Sesboue B, Larue J, Davenne D. Circadian rhythms in two types of anaerobic cycle leg exercise: force-velocity and 30-s Wingate tests. Int J Sports Med 2003; 25(1):14-9.
24. Reilly T. Atkinson G. Waterhouse JM. Chronobiology and physical performance. In: Garrett W, Kirkendall D, editors. Exercise and Sports Science. Philadelphia: Lippincott Williams; 2000. P. 351-72.
25. Kanaley JA, Weltman JY, Pieper KS, Weltman A, Hartman ML. Cortisol and growth hormone responses to exercise at different times of day. J Clin Endocrinol Metab 2001; 86(6):2881-9.
26. Pourvaghar MJ, Ghaeini AA, Ravasi AA, Kordi MR. Effects of traning time on serum immunoglobulin alterations and cortisol testosterone responses in male athlete students. Biol Sport 2010; 27(1):25-8.
27. Rajabi H, Ghaeini AA. Physical Fitness. 2th ed. Tehran: Samt; 2004. P. 68-107.
28. Heydarnia E, Bambaechi E, Rahnema N. Interactive effect of daily rhythm and monthly on cardiac function. Olympic 2008; 16(3)105-17.